DE
MOTV ANIMAL
IO. ALPHONSI BORE
NEAPOLITANI
MATHESEOS PROFESSORIS

Opus Posthumum.

PARS ALTERA.

SVB IISDEM FAVSTISSIMIS
REGINAE CHRISTINAE
AVSPICIIS.

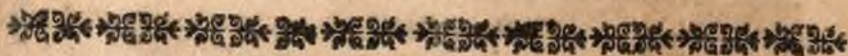


ROMÆ,
Ex Typographia Angeli Bernabò. MDC. LXXXI.
SVPERIORVM PERMISSV.

mprimatur.

ebitur Reuerendissimo Patri Magistro Sac. Palatij Apostolici.

I. de Ang. Archiep. Vrbin. Vicesg.



Imprimatur.

Fr. Raymundus Capisuccus Sac. Palatij Apost. Mag. Ord. Prædicatorum.



PARS SECVNDA
DE
INTERNIS ANIMALIVM
MOTIONIBVS,
Earumque immediatis causis.

De Modis, & Operationibus Mechanicis, quibus musculorum contractio fieri potest.

CAPVT I.



OSTQVAM egimus de robore virtutis motiuæ, quam Natura adhibet ad contrahendos musculos, & ad superandas resistentias eis appensas, debent modò immediatæ horum mirabilium effectuum causæ pro viribus exponi.

Et quia sensu constat, actionem musculi præcipuam, & primariam esse eius contractionem; quæ decurtatio cùm multis modis perfici posit, videndum est primò, quinam sint possibiles, & apti ad saluanda phænomena, quæ in musculis Animalium obseruantur. Et primò.

PROPOS. I.

a Tab. 15. Fig. 1. Si funis [a] AGCB clauo X affixus in A, deorſum trahatur directè à pondere Z, & à potentijs æqualium virium C,D,E,F, puncta eius intermedia impellantur ſursùm per eamdem directionem BCA versùs A. Dico, quòd tota longitudo CB directa, & tenſa abſque corrugatione remanebit, at ſolummodo ſuprema eius portio CGA laxa, & curua efficietur; & omnes potentiæ C,D,E,F, ſimul æquales erunt ponderi Z.

Quia omnes potentiæ inter ſe æquales C,D,E,F, trahunt pondus Z, per eamdem directionem BCA, & neutra earum alteri opponitur, cùm omnes æquali niſu, & velocitate tendant ad eaſdem partes versùs A, ergo portio CDB directa, & tenſa remanebit, cùm corrugatio motum partium funis, partim ſursùm tendentem, partim deorsùm requirat. Poſtea, quia ante tractionē, funis erat directè extenſus, quando punctum C exiſtebat in ſitu D, ergo poſt tranſlationem puncti C ſurſum, longitudo funis AGC æqualis eſt interuallo AD, & propterea longitudo AGC maior erit interuallo AC; quapropter funis AGC erit incuruatus. Et quia non trahitur, nec ſuſtinetur tensè à clauo X, vt priùs, igitur portio AGC laxa efficietur. Tandem, quia pondus Z non ampliùs retinetur à firmitudine claui X, ſed tantummodo à ſubleuantibus potentijs C,D,E,F, æqualibus inter ſe ad eaſdem partes æqualibus velocitatibus impellentibus, ergo earum potentiæ ſimul ſumptæ æquales ſunt integro ponderi Z. &c.

PRO-

PROPOS. II.

Musculus non contrahitur per simplicem tractionem fibrarum eius eodem modo, quo à funibus pondera subleuantur. Tab. 15. Fig. 2.

Cap. 1. De modis, & operationibus mechanicis, quibus musculorum contractio fieri potest.

Sit musculus ACB alligatus in X termino fixo ossis XT, & puncto Z alterius ossis articulum T componentis. Dico, quòd contrahi non potest ad instar funis tracti sursum. Fingamus à potentijs æqualibus C,E,F,D, trahi sursum fibras omnes versùs A, vt punctum B transferatur ad D, & punctum D ad F, & F,ad E,& E,ad C: tandem necesse est, vt extrema musculi pars CA [a] remaneat laxa,& incuruata; eò quòd partes intermediæ non stringuntur ad inuicem, sed ex hypothesi tendunt ad easdem partes A, nec mouentur motibus contrarijs, sine quibus corrugationes, & contractiones effici non possunt: sed hoc est impossibile, & repugnat sensatis experimentis; quia in viuorum anatome postrema pars cuiuslibet musculi AC remanet dura, tensa, & directa. Præterea videmus, quòd æquè benè terminus X transfertur deorsum versùs B, manente osse Z fixo in eodem situ;ergo omnes partes C,E,F,D, mouerentur deorsum æquè velociter versus B, & ideò laxa, & curua efficeretur extrema pars DB, quod est impossibile, priùs enim omnes ascendebant versus A, & proinde motibus contrarijs mouerentur.

a F.

Sequeretur vlteriùs, quòd musculi longitudo non secus, ac funis tractus non decurtaretur, quod sensui repugnat; videmus enim, quòd musculi interuallum

Cap. I. De modis, & operationibus mechanicis, quibus musculorum contractio fieri potest.

AB laxum & elongatum diminuitur, efficiturque æquale longitudini AD; non quidem per vnicum directum motum versùs alterum terminorum A, vel B, sed per veram contractionem, accedendo C versùs E, & E versùs C. Et sic in reliquis. &c.

PROPOS. III.

Fibra, vel Arcus contrahibilis clauo affixus non potest eleuare altiùs pondus alteri eius extremo alligatum, & se magis constringere, aut decurtare, quàm absque pondere appenso extensus fuerat. Tab. 15. Fig. 3.

Sit Fibra, vel Arcus contrahibilis AB, clauo X affixus in A, sitque eius naturalis extensionis longitudo AB. Dico, quòd si in B suspendatur pondus aliquod Z, non potest altiùs eleuari à vi contractiua machinæ, vt terminus B propiùs accedat ad A, vt in D. Quia machina AB ex sui natura exigit extensionem lineæ AB; ergo non potest elongari, nec decurtari, nisi à vi externa, quæ si retrahit terminum B versùs C, elongabitur quidem interuallum pristinum AB vsque ad AC: si verò impellit terminum B versùs A, tunc naturale interuallum AB decurtabitur, vt fiat AD. Modò, quia pondus Z est vis externa superans vim machinæ AB, cum eius longitudinem augere valeat, & vim exerceat impellendo, & recedendo ab A, idest à B versus C, nempe dilatando arcum ad longitudinem AC, igitur si fieri non potest, vt vis contractiua arcus superet ei æqualem vim, qua machina non tracta à pondere Z resistit contractioni, multò magis

magis erit impoſsibile, vt vincat, trahatque ſurſum reſiſtentiam duplo maiorem ſe ipſa, ſcilicet reſiſtentiam eiuſdem machinæ vnà cum pondere appenſo Z.

Cap. 1. De modis, & operationibus mechanicis, quibus muſculorum contractio fieri poteſt.

PROPOS. IV.

Ijſdem poſitis, ſi Pondus appenſum Z eleuatum fuerit vſque ad D ſupra naturalem machinæ extenſionem AB. Dico, quòd hoc efficietur à noua potentia, quæ quadrupla erit ponderis appenſi. Tab. 15. Fig. 3.

Sit RS menſura propria, & naturalis potentia, qua fibra, vel arcus AB vim facit, vt ſe contrahat, ſi diſtractus ab externa potentia fuerit vſque ad AC, & qua dilatari nititur, ſi fortè violenter conſtrictus fuerit in ſitu AD; & conſtringatur arcus AB à vi funis EF, vt reducatur in compreſſa poſitura AGD. patet, quòd potentia funis agit contra arcus rigiditatem, & renitentiam, ſcilicet contra potentiam RS, quæ non ſecus, ac ſi eſſet pondus appenſum in D, reſiſtit vi, qua funis EG nititur conſtringere arcum AGD; & quia idem arcus AGD figitur clauo firmo X. ergo potentia funis EF, quæ ſit ST, dupla eſt reſiſtentiæ RS rigiditatis eiuſdem arcus (vt deducitur ex primæ partis Pr. 31.) Poſtea pondus Z æqualis RS ſuſpendatur in D, patet, quòd potentia funis AEG agit noua vi, quæ ſit TY contra tractionem ponderis Z, & eſt funis affixus clauo X. igitur denuo (ex eadem Pr. 31. primæ partis) potentia funis AEG, ſeu TY dupla eſt ponderis Z, ſeu RS. Quare duæ vires ST, & TY, quæ exercen-

Cap. 1. De modis, & operationibus mechanicis, quibus musculorum contractio fieri potest.

centur ab eodem fune AEG, quadruplæ sunt resistentiæ RS, seu ponderis Z, quod erat &c.

PROPOS. V.

Musculus, quando vitali motu ingentia pondera suspendit, non contrahitur à vi propria machinarum, ex quibus Fibræ, ad instar arcus tensi, contrahuntur.

Quia machinæ eius naturæ sunt, vt nequeant contrahi nisi prius distractæ, & postea à potentia distrahente derelictæ fuerint: ergo quandiù catena musculosa non distrahitur, non contrahetur, nam perseuerabit in sua naturali elongatione. Secundò, si distrahitur à pondere aliquo, quamdiù pondus appensum est, conseruatur æquilibrium, & proinde quiescit; quare est impossibile, vt à simplici vi machinæ fibræ musculorum contrahantur ad libitum animalis. Sed tunc solummodò fieri poterit contractio, quando vis aliqua externa, vel fune, aut alio organo adhibeatur, quæ superare possit in proportione dupla, ne dum resistētiam ponderis appensi, sed etiam eam, qua machina restrictioni resistit, scilicet erit quadrupla ponderis appensi [a] qui excessus toties multiplicari debet, quot sunt machinulæ contentæ in catena musculi. Ergo tantùm abest, vt vis machinæ eleuare possit appensa pondera, vt è contra impediat eleuationem eiusdem, cum resistat contractioni sui ipsius.

[a] Hui. pr. 4.

Præthereà vis, qua machinæ fibrarum per se contrahuntur, æqualis est potentiæ contrariæ musculi antagoni-

gonistæ,& ideò æquatis viribus remanent vires vtriusque musculi inertes,seu in quiete, non secus ac si nullius roboris essent, veluti pondera in bilance æquilibrata; sed à potentia æquilibrata, seu nullius roboris non potest resistentia ponderis vasti millenarum librarum subleuari; ergo actio musculi vitalis non fit vi propria contractiua machinarum fibrosarum. Cùm porrò talis vis contractiua musculorum sit exigua, & debilis, erit impossibile, vt grandem illam vim, qua vitali motu immensa pondera suspendunt, exercere queant.

Cap. 1. De modis, & operationibus mechanicis, quibus musculorum contractio fieri potest.

Alia ratione id ipsum ostenditur. Quia quò magis musculi, & eorum fibræ contrahuntur, & decurtantur, eò magis flaccescunt, & laxæ redduntur machinulæ, ex quibus componuntur: Videmus enim machinam tunc maximam vim exercere, quando violenter trahitur, distenditur, elongaturque, vt fides citharæ tensæ: at quando earum longitudo, & interuallum decurtatur, tunc flaccescunt, & nullam vim exercent; ergo vis musculi, & machinarum eius diminuta post eius contractionem non poterit ingentia pondera sustinere.

Ex quo deducitur, quòd vis contractiua fibrarum musculorum vsum habet ad retinendum musculum tensum absque vlla corrugatione, scilicet in dispositione, & aptitudine, vt possit à noua vi externa violentissimè contrahi ad appetitus præceptum.

Insuper, si contractio, decurtatio, & inflatio musculi esset propria sui ipsius, scilicet efficeretur à vi machinarum, ex quibus fibræ contexũtur, & non à vi externa; quotiescunq; distantia terminorum eiusdem musculi, quàm maximè fieri potest, diminuitur, vt

con-

Cap. I. De modis, & operationibus mechanicis, quibus musculorum contractio fieri potest.

contingit in masseterе, quando mandibulæ vniuntur, & stringuntur, tunc sponte sua contrahi, tendi, & indurari deberet dictus masseter, sed hoc sensui repugnat, remanet enim laxus, & mollis, quousque iubente voluntate turgeat: ergo contractio, & tensio non est propria, nec pendet à structura machinæ ipsarum fibrarum, sed ab alia causa longè diuersa.

Ijs non obstantibus, dicere quispiam posset, quòd gradus ille vigoris, quem musculi vitali motu exercent, sit proprius machinularum, ex quibus fibræ componuntur, qui ideò continenter non exercetur, quia impeditur contractio machinarum, quousque appetens facultas permiserit eas operationem exercere, non secus ac arcus balistæ tenso neruo impeditur eius violentia ab axiculo, seu vinculo, quo ablato, aut soluto sequitur violentissima distractio, & proiectio teli; ideò ostendemus, quòd

PROPOS. VI.

Vis ingens contractiua vitalis machinarum musculorum non quiescit, nec cessat ab operatione, quia ab obstaculo impeditur, nec agit, quando impedimentum illud ab animali facultate tolli iubetur. Tab.15.Fig.4.

Supponamus vitalem vim illam grandem, quam musculi iussu facultatis motiuæ exercent, esse naturalem, & insitam musculis, vt semper apti & dispositi sint ad operationem illam exercendam; & quando otiantur, non quiescunt ob defectum roboris, sed quia ab aliqua externa causa impeditur eius actio; vt

vis

CAROLVS IO: A IESV
CLERICORVM REGVLARIVM
Pauperum Matris Dei Scholarum Piarum Præpositus Generalis

Beneuolo Lectori Salutem.



Nniuersarium pene diem, quo clarissimũ Virum Io. Alphonsum Borellum, *è nostris oculis biennio ante ereptum, defleuimus, consolatur Altera Pars eius Operis de* Motu Animalium, *quod & nostræ, & eruditorum hominum memoriæ rediuiuum illum exhibet, & præsentem; Quæ enim vegetior, & perennior vita, quàm quæ doctis folijs mãdata, volitat iugiter per erudita ora, & manus hominum? citra formidinem.* Quòd turbata volent, rapidis ludibria ventis. *Iam in prioris Partis proœmio, quæ in altera hac expromuntur, ipse Auctor insinuauit. Internas nempè motiones examinat, musculorum compositionem, cordis pulsationem; quomodo sanguinis fons per venarum riuulos excurrat, vniuersique corporis campum perpetuo motu circumeat; respirationis originem, organa, & vsum indagat; spiritus, & nerueos succos, quibus præcipuas tribuit Animalis motiones, exoluit; Digestionem, & chilum describit, quomodo, varijs excrementis per plures canales reiectis, efficiatur nutritio: Somnum, vigiliam, febrium causas, & periodos, cæterasque vitæ, & valetudinis, vel aduersa, vel prosperæ affectiones solertissime discutit; & Theoria tam facili, immo & Mechanica tam verisimili, & euidenti, vt obstrusos Naturæ calles, mirandamque Sensitiuorum, & Vegetantium compactionem ab ipsa Natura sub quadam specu, velut ab Aegeria*

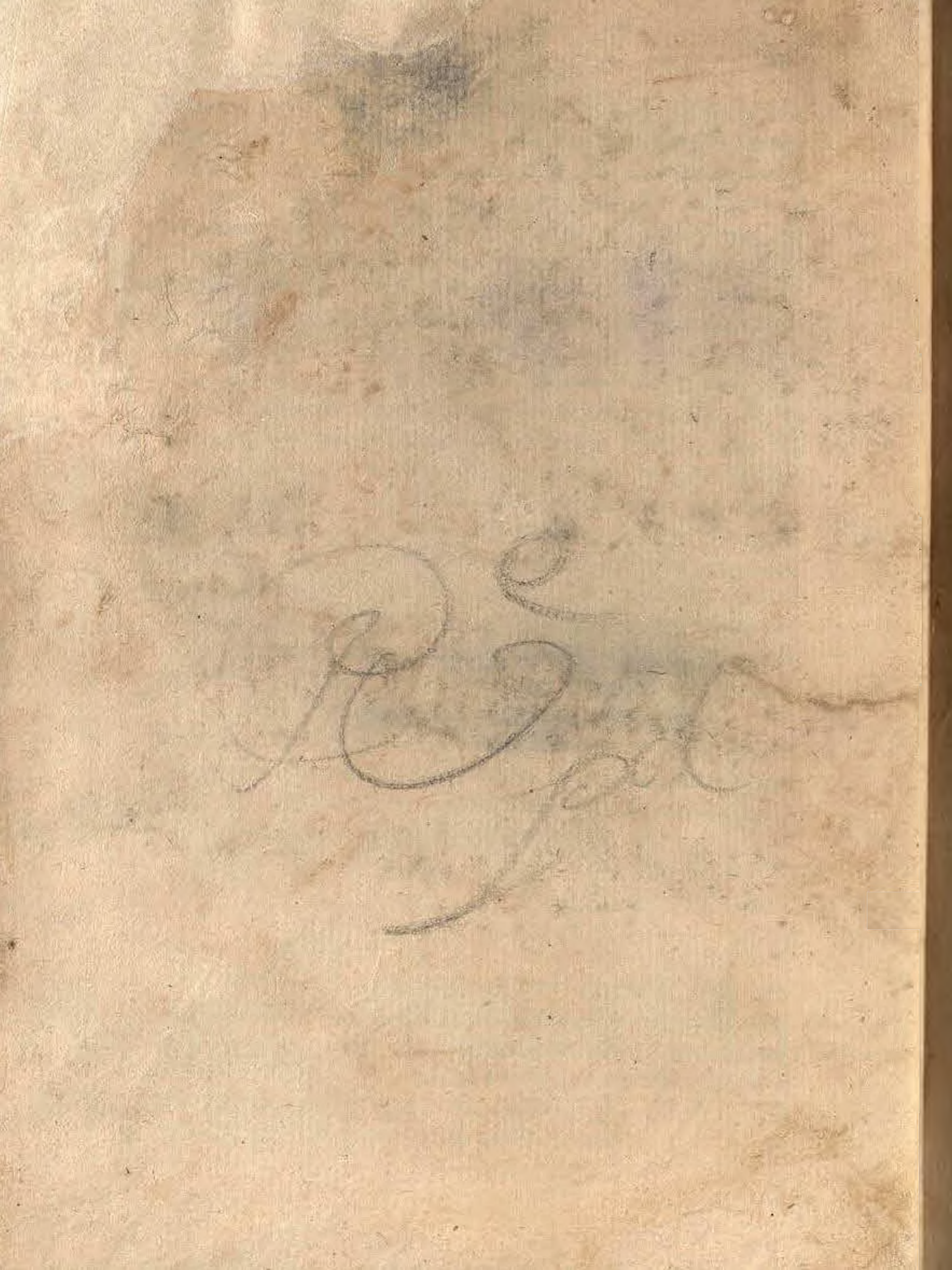
Nu-

Numam, edidicisse, fabularentur Gentiles. Ad id enim totus est, vt Matrem ipsam Naturam non otiosam, non superfluo circuitu anxiam, non cæcam, sed prouidam, compendiariam, procliuique opificio omnia disponentem, & regentem ostendat. Neque verò, quia mathematico incedit radio, perhorrescas difficultatem, & Delio *verearis* natatore opus esse, ne quis in profundo pelago suffocetur, *vt de Heracliti libro differente de natura iudicium Socrates tulit,* præclara *enim æquè, ac clara sunt omnia, itaut nihil mathematici, nisi euidentiam tantùm, & demonstrationem agnoscas, cætera physico, & perspicuo Anatome enucleata. Hanc Mathematicæ partem* non solùm ad splendorem vitæ, sed ad medicinæ vsum perdiscendam *proponebat Thessalo filio Hyppocrates,* Arithmeticam quippè ad morborum periodos, Geometriā verò ad membrorum situm, luxationemque cognoscendam *conferre testatus; nec ad ea solum Clar. Borellus restrinxit; sed ad cætera vitæ, & valetudinis commoda ipsam extendere conatus est, fortasse hac methodo primus. Quare huius operis lectione, duplici consules vitæ, & Intellectuali, quæ recentium plerùmque Institutionum pascitur nouitate, & Naturali, ad quam conseruandam, & quæ cauere debes, & quæ comparare poteris, non minus sanus, vel æger, quàm Medicus percipies.*

Debes, & hanc Partē, optimè Lector, Heroicæ CHRISTINAE Reginæ beneficentiæ, quæ sicuti...... quod Reges habent
Magnificum, & ingens, nulla quod rapiat dies,
Prodesse miseris, supplices fido lare
Protegere.......
Augustissime in viuentes, exercet; ita extinctos eruditorum cineres inexhausta munificentia nouit excitare, & à lethæa caligine vindicare.

Supersunt quædam alia eiusdem Auctoris fragmenta, quæ vel in Suprema eiusdem REGINAE Academia disputauit, vel alijs temporibus elucubrauit, & hæc, ne tanti Viri reliquiæ deperdantur, in fascem ruditer alligata, publicæ utilitati exponere meditamur. Interim his bene utere, & Vale. Romæ è Scholis Pijs apud S. Pantaleonem 22. Decembris 1681.

PARS



vis motiua deorſum iu grauibus corporibus ſemper viget, & ſuum conatum exercet, at quieſcunt, quia à duritie pauimenti, vel à vi manus ſubiectæ, eorum prohibetur deſcenſus. Oſtendendum eſt, hanc poſitionem eſſe impoſsibilem, & ineptam.

Cap. I. De modis, & operationibus mechanicis, quibus muſculorum contractio fieri poteſt.

Vtque hypotheſis propoſitionis verificari poſsit, ſcilicet, vt muſculoſa catena AD ex machinis compoſita, clauo A affixa, exercere valeat ingentem vim contractiuam, oportet, vt priùs diſtrahatur ab extrinſeca aliqua potentia, vt à manu M, eam elongando ex D vſque ad B; eò quòd in naturali, & æquilibrata elongatione AD nullam vim habet, & tunc eadem potentia M, quandiù catenam in ſitu diſtracto retinet, ſua continua tractione impedit vim contractiuam machinularum catenæ: concipere ergo debemus, quòd muſculus AB perpetuò diſtractus retineatur à potentia M, & tunc ſolummodò agat ſubleuando pondus appenſum R, quando voluntas, ſeu vis appetens præcipit, vt potentia M ceſſet ab actione, & derelinquat catenam, vt indolem ſuam contractiuam exercere valeat, & poſtea toto tempore vitæ, quando muſculus otiatur, neceſſe eſt, vt præſto ſit potẽtia M, & denuò eã diſtẽdat, atq; perſeueranti actione retineat. Hoc poſito.

Conſidero, quòd vis impedimenti, ſeu potentiæ M, eius roboris eſſe debet, vt vim, & operationem contractiuam machinarum muſculorum omninò prohibere valeat; ergo [a] talis vis impedimenti ſubdupla erit energiæ machinarum; cum vna alteri non præualeat; ſed vis contractiua machinularum ſuperat pondus ducentarum librarum, quod muſculi ſuſpendunt; igitur vis impedimenti æquè valida, ac pondus centum librarum, erit.

[a] Par. I. pr. 31.

Cap. 1. De modis, & operationibus mechanicis, quibus musculorum contractio fieri potest.

Verùm talis vis impedimenti est interna, & exercetur ab ipso animali, & agit decursu totius vitæ, exceptis pausis breuibus, quando nimirum grandia pondera extolluntur iussu voluntatis, seu appetentis facultatis; cogeretur igitur animal ingenti, & assiduo exercitio fatigari decursu totius vitæ, non vt opus vtile animali perficeret, scilicet, vt pondera subleuaret, sed tantummodò, vt conflictu continuo impediret actionem machinarum musculorum, nempe laboraret, vt nihil ageret, seu vt quietem animalis induceret; quæ ridicula, & imprudens actio, absurda prorsus, & contraria esse videtur artificiosissimæ æconomiæ, qua Animalis actiones exercentur.

Insuper, sicut in tensione arcus sensus lassitudinis, & languoris non percipitur à machina materiali arcus, sed à manibus, si ipsum tensum continuo retinere cogerentur, sic ingens lassitudo ferri deberet à vi interna, & organo animalis impediente actionem musculi, dum nempe violenter eius machinas distractas retineret. Quare toto vitæ decursu dum quiescimus, & somno recreamur, tunc assiduo, & insano labore, & lassitudine afficeremur, & è contra; sicut arcus restitutio ad naturalem contractionem non est laboriosa, immò conformis eius naturæ, sic naturalis restrictio machinularum musculorum, qua ingentia pondera subleuantur, non laboriosa, & languorem creans, sed potiùs suauis esse deberet, sicut quies à labore, & à distractione violenta, & restitutio ad naturalem statum summopere iucunda est. Cùm porrò hoc sit falsum, & lassitudo percipiatur, quando grandia pondera sustinemus, non quando quiescimus, fatendum est vim contractiuam musculorum

non impediri, quando quiescimus; & ideò non à vi machinæ, quando impedimentum cessat, pondera grandia subleuari.

Cap. 1. De modis, & operationibus mechanicis, quibus musculorum contractio fieri potest.

Prætereà, si qua causa impediret vim contractiuam musculi, aut talis causa semper continua actione ageret contra facultatem illam contractiuam perpetuò vigentem, vt pondus in bilance æquilibratum semper conatur descendere, licèt non moueatur; aut eam omninò destrueret, & torpidam redderet. Si primum, ergò musculus, etiam quando non agit trahendo resistentiam, perseueraret turgidus, tensus, & durus: quia actio machinarum exercetur trahendo, & se decurtando quantum possunt, & quantum impedimenta permittunt. Si secundum, actione prolixiori, & magis laboriosa cōsequeretur id ipsum, quod compendiosiùs effici potuisset. Ponerentur enim duæ causæ validissimæ non eodem tempore existentes, sed vna post aliam vicissim se consequentes, quarum vna, scilicet vis contractiua machinarum existeret in musculis illo tempore præcisè, quando præcepto appetentis facultatis ingentia pondera subleuantur, & tunc vis impedimenti non extaret. E contra illa extincta, hæc poni deberet toto tempore, quo musculi otiantur.

Modò si natura nil aliud quærit, nisi vt statis tēporibus pondera suspendantur, & hoc haberi potest compendiosiùs ab vnica causa, scilicet à vi musculos contrahente, ad quid superflua positio alterius causæ impedientis illam actionem, scilicet causa destinata ad nihil agendum, nempe ad quietem, & otium musculorum efficiendum?

Prætereà, quia ab appetitus defectu, vt defectus est,

Cap. I. De modis, & operationibus mechanicis, quibus musculorum contractio fieri potest.

scilicet à nihilo, non potest destrui vis contractiuæ musculi: ergo deficiente appetentia illa, adesset causa impediens, quæ ageret destruendo vim contractiuam, & postea, adueniente eadem cupiditate, destrueretur impedimentum illud. Hoc autem est multiplicare entia frustrà, & absque necessitate. Igitur absque vlla causa impediente sufficit positio vnius causæ, quæ musculos iussu appetentis facultatis contrahere possit.

PROPOS. VII.

Musculi vitali motu non tenduntur, indurantur que ob quietem partium eorum.

Scio, aliquos credere, aquam constare ex virgulis quibusdam, quæ dum flexuosæ, ad instar anguillarum, excurrunt inter glomos compositos ex ijsdem fibrillis, aquam fluxibilem reddunt; At quando à frigore rigescunt, & omninò immobiles permanent, tunc duritiem glacialem adipiscuntur. Eodem modo putant, quòd sola quies partium componentium sufficientissima causa sit consistentiæ, & firmitudinis omnium corporum durorum. Quia verò musculi quando agunt, tenduntur, & indurantur, non verentur affirmare, quòd facultas animæ iubentis quietem inducendo in musculis, tensionem, & rigiditatem in eis creet.

Verùm talis imaginatio falsa esse videtur, vt ostendimus libro de motionibus naturalibus à grauitate pendentibus a. Posteà in casu nostro, dato, quòd à quiete partium fibræ musculosæ tensionem, & duritiem

a Prop. 143

tiem

tiem acquirerent, ex hoc ipſo ſequeretur deſtructio propoſitionis propoſitæ.

Cap. I. De modis, & operationibus mechanicis, quibus muſculorum contractio fieri poteſt.

Quia ſupponitur, quòd actio muſculi ſit contractio ordinata ad eleuanda pondera; & talis decurtatio non à quiete partium, ſed ab eorum motu fieri debet, quo ſcilicet ſibi ipſis approximantur; cumque talis motus abſolui nequeat in muſculis, niſi exercendo ingentem vim, vt poſſint pondera appenſa eleuari, & toto tempore, quo partes muſculi mouentur, mollities in eis perſeuerat ex hypotheſi, nec durities adhuc inducta eſt: ergo vis ingens, qua eleuantur vaſta pondera, & actio muſculi, quæ eſt contractio eius, exercentur, quando adhuc molles ſunt, antequam duri reddantur: ſcilicet antequam partes muſculi quieſcant. Quapropter quies non erit cauſa eleuationis ponderum, & actionis muſculi.

Nec quia continuatio ſuſpenſionis fit tempore ſubſequenti, dum muſculi durities perſeuerat, dici poteſt, quòd energia quietis partium muſculi ſit cauſa talis ſuſpenſionis; quia talis actio eſt conatus, & impulſus continuus, quo partes muſculi madidæ, & ideò non duræ, vi quadam motiua laborioſa contrahantur; quod conijcitur ex laſſitudine ſubſequẽte, quando ex lucta illa conſequitur tremulus motus, quo pondus ſuſpenſum retinetur.



PRO-

PROPOS. VIII.

Cap. 1. De modis, & operationibus mechanicis, quibus musculorum contractio fieri potest.

Musculi vitali motu non contrahuntur per exiccationem, aut alterationem similem ei, quæ in pilis, & capillis torrefactis contingit.

NOn desunt alij modi in natura, quibus filamenta contrahuntur, & decurtantur. Videmus enim, quòd capilli, pili, fibræ neruosæ, & tendinosæ, intestina, pelles, & omnes membranæ ab ignis ardore corrugantur, & decurtantur: imò ipsæmet musculorum fibræ, assatæ, & torrefactæ euidenter contrahuntur. Hinc suspicantur aliqui, quòd possent consimili modo musculi animalis ad eius libitum contrahi, & decurtari. Hoc autem omninò improbabile, & absurdum esse ostendemus. Primò, quia hæ operationes fiunt ab igne exiccante, & comburente, quatenus educit à prædictis glutinosis substantijs partes fluidas, & lubricas, ob quarum defectum reliquæ partes tenaces vniuntur, & mutuò se colligant, & hinc diminutio molis eorum, & contractio subsequitur, vt in luto, & innumeris consimilibus corporibus contingit. At in casu nostro talis operatio locum non habet; nam nulla exiccatio, aut combustio efficitur in musculis, quando violenter contrahuntur. At si dicant, quòd non requiritur ariditas, & combustio ad hoc, vt nerui & tendines contrahantur, sed sufficit simplex alteratio calefaciens; nam in aqua feruenti musculi elixati valde decurtantur, licet semper madidi sint.

Ijs respondeo, quòd reuera in neruis, & tendinibus elixatis internæ eorum partes ad inuicem proximiores factæ sunt solidiores, & constipatiores ob expul-

pulſionem ſuccorum, qui interſtitia fibrarum replebant, quæ expulſio à caliditate aquæ ambientis facta fuit.

Quòdque ſimiliter talis operatio contractioni vitali muſculorum adaptari non poſſit, multipliciter ſuaderi poteſt.

Cap. 1. De modis, & operationibus mechanicis, quibus muſculorum contractio fieri poteſt.

Primò, quia experientia conſtat, quòd à nimia caliditate per aſſationem, & elixationem multò magis contrahuntur tendines, & membranæ, quàm muſculi ipſi; at quando actione vitali, fibræ carneæ valde inflantur, tenduntur, & contrahuntur, nullam prorſus tendines, & membranæ contractionem patiuntur.

Secundò, quia in muſculis, dum velociſſimè mouentur, ſe contrahendo, neque caliditas excedens naturalem teporem obſeruatur, quæ aſſationem, aut feruorem elixantem producere queat: imò in piſcibus, & reptilibus valde frigidis motus egregiè fiunt.

Tertiò, ad producendam illam ſoliditatem in neruis aſſatis, aut elixatis requiritur prolixa actio caloris, qui ſtructuram, & temperiem eorum adeò alteret, & transformet, vt non poſſint priſtinam mollitiem, & laxitatem reaſſumere. Hoc autem in muſculis Animalium, dum mouentur, non verificatur, quia momento contrahuntur, & ictu oculi flacceſcunt: ex quo patet, quòd compoſitio, & temperies muſculorum non commutatur; & ideò eorum contractio non fit per alterationem ſimilem ei, qua fibræ nerueæ torrentur ab igne, vel corrugantur per elixationem. Quod præterea ſenſu ipſo patet: nam cor, & muſculi reptilium diſſecti, & abſciſſi, diu mouentur ſe contrahendo, & relaxando abſque ardore comburente, abſ-

que

Cap. 1. De modis, & operationibus mechanicis, quibus musculorum contractio fieri potest.

que ebullitione, absque torrefactione, aut duritie, & absque vlla perseuerante alteratione, & commutatione corporeæ substantiæ musculorum, sed à vi quadam motiua, & perceptiua doloris: vt patet in prædicto corde abscisso paulò post quietem, & torporem eius, quando extinctus apparet, si acu pungatur, aut succo acri irritetur, subitò reuiuiscit, & pulsationes omissas reassumit.

Deinde videndum est, an musculi per corrugationem fibrarum contrahi possint; pro cuius indagine præmittuntur sequentia Lemmata.

PROPOS. IX.

[a] Tab. 15. Fig. 5.

Si funis AB [a] clauo X affixus à pondere Z in B appenso tendatur, & intermedia pars à potentijs R, & S torqueatur, corrugeturque in eodem plano, itaut à quatuor tractionibus tensus funis remaneat, & directiones intermediæ DO, IC parallelæ sint inter se, & bifariam secent angulos alternos funis. Dico, quòd potentiæ S, R ad pondus Z proportionem eamdem habent, quam quadruplum sinus anguli DGO complementi semissis anguli flexionis funis GDF ad sinum totum.

Secetur funis DC bifariam in F, ducaturque linea GFE perpendicularis ad DO, CI. Quia potentia S trahendo funes DG, DF per directionem ODS agit contra duas resistentias ipsius Z, & eius, quæ impedit tractionem puncti F versùs D, & directiones DG, DF sunt æquè inclinatæ ad sublimitatem OD; atque concursus D mobilis est per directionem OD: [b] ergo

[b] Par. 1. pr. 69.

po-

potentiæ Z æqualis eſt ei, quæ in F trahit funem DF verſus F, & ijs æquilibratur potentia S. Ergo [c] potentias S ad duas prædictas æquales oppoſitas reſiſtentia Z, & in F operantes, eamdem proportionem habet, quam ſublimitas OD bis ſumpta ad duas longitudines æquales DG, FD. Et ſimili ratione potentia R ad duas reſiſtentias æquales, ſcilicet claui X, & eius, quæ funē CF trahit verſus F proportionem habet eamdem, quam ſublimitas IC bis, ad FC bis, ſeu quam DO bis ad DF bis. Ergo duæ potentiæ S, & R ſimul ſumptæ ad quatuor reſiſtentias æquales inter ſe, ſcilicet ipſius Z, claui X, eius, quæ trahit funem DF verſus C, & eius quæ trahit funem CF verſus D proportionem habet eamdem, quam quadruplum ſublimitatis DO ad quadruplum funis inclinati DF; & quia quatuor potentiæ inter ſæ æquales ZX, & duæ contrariæ funem in F trahentes quadruplæ ſunt ſingularis potentiæ Z: igitur duæ potentiæ S, & R ſimul ſumptæ ad reſiſtentiā Z eamdem proportionē habent, quam quadruplum ſinus DO ad ſinum totum DF &c.

Cap. 1. De modis, & operationibus mechanicis, quibus muſculorum contractio fieri poteſt.

c Eadem.

Hinc patet, quòd potentiarum S, & R vna pars quarta tantùm ſcilicet ſemiſſis potentiæ S verè ſuſtinet pondus Z; reliqua ſemi S opponitur, æquilibraturque ſemiſſi R; & reliqua medietas R agit æquali momento contra claui X reſiſtentiam, & ſic funis tenſus retinetur.

Modò exiſtente angulo GDF graduum 51.2. erit quadruplum ſinus DO æqualis integro ſinu toto DG. Ergo tunc duæ potētiæ RS æquales erunt ponderi Z. Et ſi prædictus angulus fuerit obtuſior, tunc potentiæ RS minores erunt, quàm Z: at ſi acutior fuerit R, S ſimul maiores erunt, quam Z.

Cap. 1. De modis, & operationibus mechanicis, quibus musculorum contractio fieri potest.

PROPOS. X.

a Tab. 15. Fig. 6.

Ijsdem positis a, si funis corrugatio perficiatur, vt DFC parallela sit BG, & AE, nec non directionibus DS, CR: potentiæ oppositæ S, & R quadruplæ erunt ponderis Z.

Quia directiones oppositæ RC, SD: nec non funis AC, CD, & BD sunt inter se parallelæ: ergo anguli, & trianguli GDF, & FCE omninò destruuntur; & ideò linea DO, DG, DF, CF, CI, CE æquales sunt inter se; quare sinus DO quater sumptus quadruplum erit vnius DG. Ergo duæ potentiæ S, R ad Z eamdem proportionem habent, quam 4. ad 1. &c.

SCHOLIVM.

a Tab. 15. Fig. 7.

Alia ratione huiusmodi corrugatio effici potest, si nimirum pars intermedia funis DFC a reuoluatur circa Virgam MN, & tunc pariter duæ potentiæ oppositæ S, R virgam torquēdo, spiram GDFCE efficiunt, & pariter duæ potentiæ S, & R quadruplæ erunt ponderis Z.

PROPOS. XI.

a Tab. 15. Fig. 8.

Ijsdem positis, si intermedius funis multoties perfectè corrugetur a in C, D, E, F, à potentijs SR, HI, KL, MN. Dico, omnes potentias corrugantes

ad

ad resistentiam Z eamdem proportionem habere, quam multitudo corrugationum, C,D,E, F quater sumpta ad vnitatem.

Existente fune AB directè extenso à pondere Z, quoniam in prima corrugatione C duæ potentiæ cõtrariæ S, R, ostensæ sunt b quadruplæ resistentiæ Z: sed eædem potentiæ nil aliud efficiunt, quàm decurtationem funis, & proinde agunt eodem modo, ac si in loco C funis vinculo aliquo innodatus fuisset, essetque affixus clauo X, & directè extensus infra C vsque ad B à pondere Z. Superueniant postea duæ aliæ potentiæ H, I contrariæ, efficientes secundam contorsionem integram D: & quia superior funis pars DCA tensa perseuerat, non obstante intermedia corrugatione C; pariterque inferior portio DB tenditur à pondere Z; igitur duæ potentiæ contrariæ H, I quadruplæ erunt eiusdem resistentiæ Z: quare quatuor potentiæ S, R, H, I simul sumptæ octuplæ erunt resistentiæ Z. Idem dicendum est de reliquis corrugationibus E, & F: ergo toties quadruplum resistentiæ Z sumi debet, quot sunt corrugationes &c.

Cap. 1. De modis, & operationibus mechanicis, quibus musculorum contractio fieri potest.

b Per anteced. Schol.

Hinc constat, totam longitudinem funis corrugatam impelli quidem sursum, & deorsum à potentijs contrarijs, ita vt medietas potentiarum impellat nodos corrugationum sursùm tendentes; reliqua verò medietas impellat curuationes deorsum tendentes. His præmissis.

Cap. I. De modis, & operationibus mechanicis, quibus musculorum contractio fieri potest.

PROPOS. XII.

Musculi contractio vitalis non fit per corrugationem fibrarum, vt in Lumbricis apparet.

Qui ab apparentijs subitò mouentur absque præuio examine, multoties decipiuntur; non quidem, quia experientiæ vtiles non sunt ad scientiam acquirendam, sed quia ipsæ experientiæ, aut non sunt exactæ ob sensuum imperfectionem, qui nequeunt minimas rerum differentias discernere; vel quia sensus absque rationis criterio multoties fallax est.

Hoc contingit in lumbricis, qui moueri videntur per corrugationem, seù inflexionem prolixi corporis eorum in minutissimas plicas alternè se consequentes. Et quia receptum est, motum animalium non fieri, nisi per musculorum actionem, hinc suaderi quispiam posset, fibras omnium musculorum contrahi per consimilem corrugationem ad instar spirarum Serpentium.

Verùm, quia doctrina mechanica, & ratio ipsa satis declarant absurditatem prædictæ corrugationis in fibris musculorum, planè suademur, nec in lumbricis, neque in cæteris animalibus musculos contrahi se corrugando.

Hoc deducitur ex tribus lemmatibus præcedentibus, in quibus ostensum est, quòd ad integram funis [a] AB corrugationem GDCE efficiendam requiruntur duæ potentiæ S, & R, quæ trahunt funes ad partes oppositas, nempè S sursum & R deorsum, & ambarum Vires quadruplæ sunt resistentiæ ponderis appen-

a Tab. 15. Fig. 6.

appensi Z. Et quando multoties funis corrugatur, tunc quot sunt corrugationes, tot paria potentiarum ad oppositas partes retrahentium requiruntur, & omnes prædictæ potentiæ corrugantes ad eamdem resistentiam Z eamdem proportionem habent, quam multitudo corrugationum quater sumpta ad vnitatem; itaque si fuerint centum corrugationes, & pondus Z fuerit vnius libræ, Vires omnium potentiarum contrahentium æquales erunt ponderi 400. libr. Et tam grande Virium dispendium oritur ex inutili tractione contraria sursùm, & deorsùm, sine qua contractio funis effici non potuisset. Sed non hic est finis absurditatum. Considero secundo loco, quòd nulla potentia motiua animalis trahere resistentiam potest, nisi alicubi innitatur, & colligetur, non enim mouetur ad instar Venti, vt ostensum est; sed necessariò machina, vel fibra SO, vel RG termino fixo, vt clauo S, vel R alligari debet, quæ fibræ rursus si contrahi debent [b] per corrugationem in a,b,& c, d, denuò potentiæ contrariæ f, g, h, i, adhiberi debent, quæ quadruplæ quoque erunt resistentiæ, & toties multiplicandæ erunt, quot sunt corrugationes in transuersis filis SD, RC. [c] Et quia Tertiò illæ potentiæ contrariæ corrugantes rursus non mouentur ad instar Venti, sed contrahunt transuersales funes ramificatas nouis corrugationibus; igitur quadruplæ pariter erunt resistentiarum, & toties multiplicandæ, quot sunt corrugationes nouæ, & sic vlteriùs in infinitum; cùmque hoc sit absurdum; Dicendum est, fibras musculorum non decurtari per corrugationem, sed per solam diminutionem longitudinis eorum.

Cap. 1. De modis, & operationibus mechanicis, quibus musculorum contractio fieri potest.

b Tab. 15. Fig. 9.

c Tab. 15. Fig. 6.

PRO-

Cap. 1. De modis, & operationibus mechanicis, quibus musculorum contractio fieri potest.

PROPOS. XIII.

Declarandum modò est, quo artificio mechanico Lumbrici repere possunt; & quomodo corrugatio illa, quam in Lumbricis videmus, re vera non sit causa, sed effectus contractionis internorum musculorum eorumdem Lumbricorum. Tab.15. Fig.10.

Sit Lumbrici longitudo AE cylindrica constans ex substantia molli, & membranosa, quæ ambiatur à fibris musculosis, breuibus per longitudinem lumbrici extensis, & colligatis, vt sunt MK, LI, KH, IG, &c. Et quia duo motus in lumbricis obseruantur. Primò, innixo corpore ABCD super D, decurtatur posterior pars DE, accedente cauda E versus D; & tunc externa pellis DE corrugatur frequentibus plicis, deinde dum C sustentatur à solo, contrahitur subsequens portio DC eodem modo conspicuis plicis, & corrugationibus; ex qua abbreuiatione postrema pars tantumdem inflatur, & tumescit, quantum exigit diminutio longitudinis eius. Eodem modo decurtatur reliqua longitudo CB: Secundo loco, innixo ventre BC suspenditur caput A, & erectus aliquantum elongari videtur, & anteriùs promouetur; postea caput A innititur pauimento, & trahitur, vt prius B versus A, & C versus B, & sic vlterius.

Ostendendum modò est, quòd talis promotio lumbrici non fit à visibilibus illis plicis, & corrugationibus, quæ in eius pelle apparent. Quia si pellis, & in-

& internæ membranæ carnosæ per corrugationes contractionem lumbrici producerent, potentiæ motiuæ contrariæ inter se, talem corrugationem efficientes, in immensum multiplicari deberent, quod est absurdum, vt ostensum est. a Et aliundè facillimè, & expeditè eadem operatio perfici potest per contractionem fibrarum musculorum, sicut fit in omnibus animalibus. Ergo non per absurdam illam corrugationem, sed per hanc contractionem, quam Natura passim exercet, lumbricorum motus absoluitur.

Cap. 1. De modis, & operationibus mechanicis, quibus musculorum contractio fieri potest.
a Prop. 12. huius.

Modus verò, & ordo operationis talis erit. Fibra musculosa EG stabili principio G affixa, cùm pauimento innitatur, & eius termino alligetur ad instar ponderis cauda E; ergo more musculorum contracta, & abbreuiata eius longitudine transferetur cauda E versus G; & sic F versus H. At quia pellis, & membranæ internæ non contrahuntur, sed retinent semper eamdem longitudinem; Ergo necessariò corrugationem patientur: sicuti contingit in musculis maiorum, & perfectorum Animalium, præcipuè in secto transuerso Cuniculi, quando internæ fibræ musculosæ contrahuntur, euidenter eius membrana inuestiens corrugatur in minutissimas plicas. Eodem modo pars ED trahitur versus C, & CD versus B, & BC versus A.

Tantummodò negotium facessit erectio, & promotio capitis, & anterioris eius partis MA, quæ si ossea, aut dura fuisset, facile à fibris musculosis impelli, & promoueri anterius posset, vt lingua cartilaginosa prolixa auis Pici AB in hac figura, cuius operatio tam bella, & artificiosa est, vt non pigeat breui digressiuncula eam declarare.

Cap. 1. De modis, & operationibus mechanicis, quibus musculorum contractio fieri potest.
a Tab. 15. Fig. 11.

DIGRESSIO.

Sit lingua ossea cartilaginosa [a] ABE, quæ recondi potest intra rostri vaginam, estque illius longitudo ABE vna cum radice ossea dupla longitudinis rostri DO, ita vt retracta lingua, duæ eius appendices osseæ cartilagineæ BHE circa occiput GM reflectantur. Deinde ad terminum C rostri inferioris mandibulæ alligantur duo musculi CFE, qui in E terminis duorum officulorum BHE annectuntur. Modò ex contractione musculorum CFE trahuntur radices cartilaginum ossearum BHE (quæ appendices linguæ sunt) versus apicem rostri C, & sic tota lingua AB exporrigitur extra rostrum, remanente postrema parte ipsius BE intra id ipsum rostrum.

Vt verò eadem lingua completa venatione vndique formicis stipata intra rostri vaginam rapidissimè vnà cum formicarum præda retrahatur, quatuor musculos huic Aui Natura dedit. Duo EGMO, qui super caput reflexi vsque ad O retrahunt duas appendices EB officulorum cartilagineorum.

Et duo alij musculi BHIK, NPQR, qui directè retrahunt linguæ veram radicem, & principium appendicis eius B intra rostri DO cauitatem vsque ad eius terminum intimum L. Et quia lingua est satis prolixa, æquans ferè latitudinem trium digitorum; ergo longitudo musculorum magis quàm dupla esse debuit longitudinis linguę, quantum nempè fibræ rectæ musculorum decurtari possunt. At postea, vt tanta longitudo musculorum in situ breui capitis, & colli auis aptari, & commodè operari posset, solerter Natura

duos

duos musculos EGMO circa capitis conuexitatem circumduxit, eosque alligauit in O rostri superioris radice; & duos alios BHIK spiraliter circa trochleam cartilagineam reuoluit in IKPQR.

Cap. 1. De modis, & operationibus mechanicis, quibus musculorum contractio fieri potest.

Sed ne dum existente lingua ossea talis motus fieri potest; nam similiter, quando carnea, & mollis est, vt in quadrupedibus, & in homine videmus eã erigi, & exporrigi extra os. Quo verò mechanico opificio hoc peragi possit, ex artificialibus operibus deduci posse videtur. Videmus, quòd follis coriaceus cylindricus ab aere inflatus dirigitur, & exporrigitur; & multò faciliùs hoc contingit, si cauitas follis spongiosa fuerit, quia spiritu violenter immisso, tamquam à cuneis repleri debent spatia omnia, quousque quàm maximè fieri potest dilatentur, vnde follis corrugationibus ablatis, parietes omnino extendantur, & ideò follis dirigitur, induratur, & anteriùs promouetur. At si mollis fuerit, non desunt exempla in natura, quibus moles tendinosæ, & molles eriguntur, indurantur, & anteriùs promouentur. Vt genitale equinum ne dum ad instar spongiæ à sanguine, & ab alijs succis spirituosis inflatur, & turget, ampliata eius mole secundum trinam dimensionem; sed præcipuè notandum est, quòd parum crescit in latum, & valde in longum exporrigitur, elongaturque insigni turgentia, & duritie, quod pendere potest ex configuratione pororum penis equini per totam longitudinem eius dispositorum; & insuper oportet, vt à fascijs circularibus tota eius longitudo circumligetur, à quibus impediatur ampliatio in latum; & sic facile in longum pori inflati promouere vastam eius molem possunt.

Eodem artificio caput Lumbrici, Cochleæ, eiusque

Cap. I. De modis, & operationibus mechanicis, quibus musculorum contractio fieri potest.

cornua anteriùs promoueri possunt. Patet igitur, quòd motus Lumbrici à fibris musculosis fieri potest eodem modo, ac musculi contrahuntur in reliquis animalibus; & corrugationes pelliculæ externæ sunt effectus, non causæ motus eiusdem animalis. Vnde concluditur, quòd nullo modo per corrugationem musculi ab imperio volũtatis corrugati contrahi possunt.

PROPOS. XIV.

Musculi non contrahuntur per condensationem longitudinis fibrarum, & approximationem extremarum partium ad inuicem, & Musculi durities, & Tensio fit per inflationem. Tab. 15. Fig. 12.

Cùm video, quòd filũ metallicum ignitũ, dũ frigescit, decurtatur trahẽdo sursũ pondus appensũ, cõprehendo, hoc fieri non posse, nisi particulæ minimæ metalli longo ordine dispositę vna versus alteram approximẽtur, & in tali casu concedendum est, quòd quælibet particulæ eiusdem fili motibus contrarijs ad inuicem accedant. Si igitur eodem modo fieret musculi contractio, planè eius vires contrariæ, aut internę, & naturales essent, qualis est vis grauitatis, aut externæ; propriæ, & internæ musculorum non erunt, quia per se non agunt, nisi adueniat impulsus appetentis facultatis animalis immissis à spiritibus, seu consimili corpore; hoc verò absque innixione ad instar venti cogeretur motibus cõtrarijs impellere quamlibet minimam particulam fibrarum musculorum, & vnaquæque vim quadruplam resistentię ponderis appẽsi exercere

cere deberet (vt ex prop. 11. deducitur) talis autem operatio videtur absurdissima, & incõprehensibilis; & proinde deserere non debemus modos faciles, & perceptibiles, quibus passim vtitur natura. Hic verò modus facilis erit per structuram catenæ (de qua egimus in prima parte prop. 114.)cuius anuli,vel rhombi à cuneis dilatati facile catenam fibrosam contrahere possunt.

Cap. 1. De modis, & operationibus mechanicis, quibus musculorum contractio fieri potest.

Circa secundum considero, quòd dicuntur inflari ea corpora, quorum cauitates replentur ab aliquo corpore fluido,vel duro,vt spongia,vtris,& alia huius generis; at in his euidenter augetur moles secundum trinam dimensionem, & præterea tensio, & durities aliqua suboritur; at in musculis diligenti inspectione moles nõ videtur augeri;nã longitudo musculi potiùs contrahitur, & decurtatur; latitudo verò, & crassities non videtur augeri, sed retinet eamdem dimensionem. Verum est tamen,eum acquirere insignem duritiem, & tensionem: an verò ex hoc inferri debeat inflatio, multi negant. Ego contra confidenter aio, duritiem cum contractione esse argumentum euidens inflationis. Primò, quia eadem moles corporea carnis, quæ continetur in musculo flaccido,& elongato, comprehenditur quoque in eodem musculo decurtato, quandoquidem eadem est moles carnea,& musculosa,quæ in vtroque continetur: ergo consurgunt duo cylindri [b] AB,& DE omninò æquales inter se,quorum altitudines sunt inæquales; quare quantò longitudo illius CB superat huius longitudinem HE,tantò præcisè basis area circularis, seu crassities huius DH excedit illius crassitiem AC [c]; & proinde si decurtatio fuerit pars tertia totius longitudinis, erit necessa-

b Tab. 15. Fig. 12.

c Eucl. 6.32

Cap. I. De modis, & operationibus mechanicis, quibus musculorum contractio fieri potest.

riò reciprocè incrementum plenitudinis tertia pars basis, seu crassitiei.

At inquiunt, si hoc verum est, quare non conspicitur talis inflatio? Respondeo, fieri posse, vt post laxitatem, quando tensi fiunt, magis vniantur, & restringantur ad inuicem fibræ, crassiores redditæ ob corrugationem, vt filamenta funis humore incrassata strictiùs colligantur, & sic duritiem acquirunt, & augentur in latum, quoad molem scilicet inflantur absque eo, quòd exterior superficies dilatetur. Augeri mole enim dicuntur ne dum ea, quæ maiorem latitudinem externam occupant, sed etiam ea, quorum interna moles in latum crescit, scilicet cuius internæ cauitates, & interstitia replentur. Crassities enim corporis mensuratur, non ab interceptis corporibus simul cum inanibus cauitatibus interceptis, sed à solis plenis corporibus, vt spongia, panis fermentatus, & pumex, si eorum innumeræ porositates arena, vel succo concrescibili replerentur, verè eorum moles corporea augeretur, licèt apparentes trinæ dimensiones eamdem mensuram, quam prius habebant, retinerent.

Et quis quæso capiet, fibram aliquam mollem decurtari posse absque eo, quòd contorqueatur, aut corrugetur ad instar Lumbricorum, vel alio consimili modo? in qua corrugatione necessariò fibræ crassiores, & inflatiores erunt.

Quod verò musculorũ inflatio, & tensio fiat ne dum ob corrugationem, & decurtationem fibrarum, sed etiam, quia integra moles corporea musculi verè crescit, multiplicaturque ob additionem noui corporis, patet experientia in musculo Cordis, cuius amplissi-

mæ

mæ cauitates, quæ in Cordis ſtatu laxo dum otiantur à ſanguine replebantur; poſtea in ſtatu tenſo, dum agunt, à ſola carnoſa ſubſtantia, expulſo ſanguine, replentur. Hoc ſenſu patet: nam immiſſo digito intra vulnus in apice cordis inciſum, viuente adhuc animali, in qualibet Cordis pulſatione digitus tanquam à prælo violentam conſtrictionem, & compreſſionem patitur. Quare in pulſu, & tenſione Cordis, licèt extrinſeca eius ſuperficies ob duritiem, & ob contractionem fibrarum circularium non amplificetur, & proinde non augeri videatur, tamen ſuperficies cauæ internæ exactè replentur & vniuntur, ita vt in actu pulſationis moles carnea Cordis duplo maior ſit ea, quam in ſtatu quietis habebat, vt poſtea oſtendemus. Id ipſum contingit in ventriculis carnoſis auium.

Cap. 1. De modis, & operatio nibus mechanicis, quibus muſculorum contractio fieri poteſt.

Præterea in muſculo maſſetere tactu ipſo percipitur ampliatio, & inflatio, quotieſcunque mandibulæ contiguis dentibus ad inuicem violenter comprimuntur ad inſtar præli.

PROPOS. XV.

Muſculi contrahuntur vitali motu ingenti vi, quia eorum fibræ à corpore aduenience inflantur tamquam à cuneis.

Oſtenſum iam eſt, duritiem, & tenſionem, quam muſculus acquirit, dum agit vitali actione, fieri non poſſe, niſi per inflationem fibrarum eius. Senſu quoque conſtat, quòd talis turgentia, & inflatio non fit ſine contractione, & diminutione longitudinis earumdem fibrarum. Modò oſtendendum eſt, quòd hæc

phe-

Cap. I. De modis, & operationibus mechanicis, quibus musculorum contractio fieri potest.

phenomena saluari non possunt, nisi pori fibrarum musculorum inflentur ab alio corpore, tamquam à cuneis. Constat enim ex dictis, quòd actio vitalis musculi, qua contrahitur, fieri non potest à simplici fibrarum corrugatione, vel condensatione, siue à vi machinæ, siue ab impulsu spirituum producta. Quia si hoc verum esset, non cresceret substantia corporea musculi, sed retineret eamdem molem, scilicet post contractionem crassities eius tantùm augeretur, quantùm eius longitudo decurtata fuit; at hoc est euidenter falsum, cum carnosa musculi cordis substantia in actu pulsationis duplo maior sit mole laxa eiusdem: eò quòd nil prorsus alterata externa quantitate, & figura, cauitates eius replentur ab ipsa carne. expulso sanguine, qui ibidem continebatur. Porrò tale augmentum molis musculi intelligi non potest absque additione noui corporis ibidem insinuati, vel absque rarefactione ipsius musculi cordis, scilicet, nisi eius pori dilatentur admittendo vacuitates. Hoc secundum videtur impossibile, nam cauitates vacuæ interceptæ mollitiem, & laxitatem potiùs, quàm duritiem in musculo producerent. Restat ergo, vt in eo vitaliter operante noua substantia corporea, verè superaddatur, quæ aut sua plenitudine poros impleat, vel vi percussiua eos dilatet. Quia postea à tali noua substantia inflante non augetur fibrarum longitudo, sed potiùs decurtatur. Ergo multò magis lateraliter fibras inflando, crassitiem earum auget. Talis autem inflatio esset impossibilis, nisi particulæ corporis aduenientis ad instar cuneorum insinuarentur intra porositates earumdem fibrarum, aut illa spatia vi percussiua expanderent, quæ actio pariter ad vim, &

actio-

actionem cunei reducitur. Quare patet propositum.

Sed inquiunt, naturam audere, & posse aliquid supra leges mechanicas. Egregiè profectò, quasi leges mechanicæ non essent necessariæ; & proinde natura contra leges necessitatis à diuina sapientia præscriptas, scilicet impossibilia agere posset.

Cap. 1. De modis, & operationibus mechanicis, quibus musculorum contractio fieri potest.

Alij postea non verentur affirmare, non debere nos ex pusilla nostra capacitate naturę thesauros dimetiri. Sicuti enim nos ne dum trahimus pondera, sed etiam varijs motibus gladium impellimus, vibramus & agitamus, sic spiritus animales posse musculos mouere. At hi boni viri sicut in sectionibus anathomicis peritissimi sunt, sic si mathematicè, scilicet philosophicè ratiocinarentur, perciperent, quòd omnes gladij agitationes ex circularibus componuntur, quorum singulæ fiunt ab illa prima immediata, & simplici musculorum contractione, quæ per tensionem & inflationem fit, & sic comprehenderent, vim motiuã musculorum non saltibus & tripudijs, sed simplici impulsu per incuneationem, & contractionemmusculorum produci.

CAPVT II.

De Causis non veris contractionis Musculorum, quæ ab alijs adductæ sunt.

LICET Natura in omnibus suis operationibus admirabilis sit, nemo est, qui in stuporem summopere non rapiatur, dum ingentem vim, & energiam musculorum contemplatur, atque intimiùs causas, organa, & artificia, quibus natura talem opera-

tio-

Cap.2.Causæ non veræ motus musculorũ reijciuntur.

tionem exequitur, percipere satagit. Et quia faciliùs falsi deformitas, quàm pulchritudo veritatis ab humana imbecillitate percipitur; ideò falsæ opiniones priùs à nobis reijciendæ erunt, tùm, quia hæc est pars scientiæ non contemnenda, tùm etiam, quia falsitatum exclusio nos ad veri inquisitionem faciliùs manudicit. Et Primò ostendemus.

PROPOS. XVI.

A facultate incorporea naturali musculos immediatè non moueri.

Omissis argumentis, quæ contra facultates naturales incorporeas à Galeno inculcatas afferri solent; aduerto solummodò, quòd musculi non agunt vitali motu, nisi se contrahendo: talis autem contractio violenta non fit, nisi per duritiem, & inflationem, quam musculus acquirit. Iam talis inflatio concipi non potest absque aduentu, & insinuatione alterius corporis; Nam moles musculi corporea, nempe illa, quæ trinam dimensionem habet, augeri, & inflari non potest à facultate omninò incorporea, quæ ad instar puncti indiuisibilis nullam magnitudinem habet.

Sed non desunt aliqui, qui potiùs Aristotelis, quàm naturæ vocem audire velint: & hi non verentur affirmare, musculos inflari posse per rarefactionem partium in musculo contentarum; quã rarefactionẽ per simplicem motum fieri posse à facultate incorporea censent; sicuti ab impetu, ente incorporeo, immediatè grauia, & proiecta moueri putant. Sed ijs me fecisse satis censeo, ostendendo, quòd impetus non est

aliud

aliud, a quàm motus ipſe, qui in ſubiecto mobili viget; & ideò non eſt entitas diuerſa à motu, quæ vim actiuam continenter exerceat, impellendo grauia, aut proiecta, ſed potiùs impetus eſt ipſius proijciētis effectus perſeuerans; ſcilicet eſt motus, quo mobile agitatur. Et ideò non erit facultas incorporea per ſe ſubſiſtens, quæ naturaliter, & immediatè corpora moucre valeat.

Cap.2. Cauſ. non veræ motus muſculorũ reijciuntur.

a De vi percuſſionis cap.17.

Sed contra hanc doctrinam afferri poteſt egregium experimentum doctiſſimi neotorici, qui obſeruauit, quòd ſi pilæ ligneæ leuis penna gallinæ inſinuetur, & poſtea grandi impetu proijciatur, excurrit ſanè pila retardato curſu ob pennæ volantis impedimentum, quòd ſi fortè à pila penna auellatur, vt ſæpè accidit, tunc pila impedimento liberata, celeriùs per aerem currit; non ſecus ac homo, reiecto onere quod raptabat, celeriùs currere poteſt. Hinc deduci poſſe videtur, quòd cauſa motus accelerati in pila illa proiecta, pendeat à grandi conatu impetus in ea exiſtentis, qui vigebat, ſed non poterat ob pennæ impedimentum æqualem velocitatem exercere.

Cui difficultati Reſpõdeo, quòd re vera nõ retardatur motus pilæ ab impedimento pennæ, nec acceleratur poſt pennæ diſiunctionem; ſed æquè velociter fit, licèt viſus in hoc criterio decipiatur; quia pila à penna poſticè raptata, & mirè circumuoluta non ſecus, ac nauis à temone agitato cogitur non directo, ſed itinere tortuoſo, & ſpirali transferri, quæ diuerticula ob exiguitatem latere poſſunt, & ſic motus pilæ retardatus apparebit dum æquè velox eſt, ac poſt pennæ diſiunctionem, quando in directum extenſo curſu fertur: Ex quo infertur, quòd cauſa motus pilæ non ſit

Cap.2. Causæ non veræ motus musculorũ reijciuntur.

entitas impetus incorporei, in ea existentis, & continenter agentis, sed sit primus impulsus proijcientis; & proinde motus perseuerans in pila erit effectus illius primæ percussionis à corpore impellente factus.

Prætereà, aut rarefactio illa musculi fit sine admixtione, & tunc musculus plenus acquireret maiorem molem absque additione noui corporis, quod est impossibile: Aut rarefit per admixtionem plurium vacuitatum, & tunc intra poros cedentes corporis mollis, vt caro est, spatia vacua perseueranter immanere possent in musculi actione vitali continuata, quod est impossibile: Non quia natura vacuum abhorret, sed quia fluida corpora, & mollia sua grauitate ad inuicem vniuntur, & constringuntur. Vnde sequitur, quod inflatio musculorum à simplici facultate incorporea effici non potest.

PROPOS. XVII.

Neque spiritus, seu aura corporea, vt aer est, musculos vitali actione mouere potest.

Non desunt, qui spiritus animales corporeos tenuissimos, vt aura est, causam motiuam musculorum esse pronuncient. At hi non possunt ab innumeris difficultatibus se expedire. Oportet enim, vt aura illa spirituosa, aut impellat musculos, excurrendo intra eorum cauitates ad instar venti, vel eos inflet sua copia & plenitudine, aut potius ebullitione, & rarefactione quadam porositates musculorũ ampliando eorũ contractionem efficiat. At hæc videntur impossibilia, quia actio musculi est mera cõtractio longitudinis

ip-

ipsius, eo quòd extremi termini motibus contrarijs ad inuicem accedunt, se inflando, & turgendo secundũ latitudinem, quæ actio concipi non potest absque cunei operatione, quatenus illi spiritus non secus, ac cunei ferrei intra poros musculorum insinuati, fibras contrahunt tanta vi, vt grandia pondera suspendere valeant. In tali porrò operatione primò requiritur apparatus cuneorum, secundò durities eorundem, tertiò vis motiua, quæ eos violentissimè impellat. Quoad primum non video, vnde tanta copia auræ spirituosæ adueniat, & in quo specu spiritus illi recondantur: qui licet adesse supponantur, nullam tamen duritiem habebunt, cũ rariores, & molliores sint qualibet spongia, lana, aut gossipio. Et quamuis aer in vtre inclusus resistat compressioni, quam efficit ingens pondus incumbens, non secus, ac massa ferrea, nihilominus talis actio diuersa est à cunei, & musculi actione, quia non eleuat altiùs pondus incumbens, sed tantummodò resistit eius compressioni. Oporteret ergo, vt insufflari, & insinuari posset noua copia aeris, vel in eisdem poris generaretur, vt cunei actionem exerceret. Et proinde semper maxima illa difficultas redit, à qua nempe causa pendet grandis illa vis motiua, quæ impellit intra poros musculi nouam illam copiã auræ spirituosæ: & ratio difficultatis est, quia corporibus rarissimis, vt gossipio, & aeri imprimi non potest vehementissimus impetus proiectitius; videmus enim talia leuissima corpora etiam à vi ignis tormenti bellici impulsa subitò cadere, & dispergi. Pariterque videmus, quòd aer à quocumque vento impulsus, insinuari nõ potest intra spõgiæ porositates patulas, vt eius molem inflet, & turgidam reddat. Dicere postea

Cap. 2. Causæ non veræ motus musculorũ reijciuntur.

Cap.2.Causæ non veræ motus musculorũ reijciuntur.

quòd intra poros musculi iussu voluntatis, seu appetitus sensitiui in actu tẽsionis musculi generetur noua illa copia auræ spirituosæ, & è contra abeat, & destruatur, quando musculus relaxatur, & quiescit, est quid simile somnio. Præterea nec ebullitio in musculis fieri posse videtur; nam sensu patet, nullum feruorem, & ardorem tunc temporis in musculis excitari, præter consuetum teporem: immò in piscibus nulla caliditas sensu percipitur. Tandem hac experientia vniuersa hæc fabula reijcitur: Sectis enim in longum musculis viuentis animalis, intra aquam demersis, in qua ob dolorem vehementissimè agitantur, in tam grandi, copioso, & vehementi feruore, & ebullitione illius auræ spirituosæ in musculis excitata erumperent, & ascenderent à cicatrice innumerabiles bullæ aereæ per aquam, vt in aheno feruenti contingit: quod prorsus non apparet. Igitur non à spiritibus corporeis musculi inflantur, & mouentur.

PROPOS. XVIII.

Nec à succo, aut sanguine musculi porositates inflante, fieri potest eorum vitalis contractio.

Non desunt clarissimi viri, qui credant, musculos inflari à sanguine copiosiùs ex arterijs immisso, qui per sociam venam effluere, & elabi non possit, non secus, ac in pene contingit, & licet actio, & effectus diuersificentur in his organis, cum penis augeatur nedum in latum, sed etiam in longum, & musculus decurtetur, nihilominus cum ambo à sanguine irrigentur, & rubescant, oportet, vt turgeant, & indurentur

à co-

à copia eiusdem ſucci ſanguinei poros eorum replentis. Verùm, quia ſubſtantia ſpongioſa penis vndique diſtrahibilis eſt, fit, vt ſecundùm trinam dimenſionem augeri poſſit. At fibræ muſculorum adeò tenaces, & rigidæ ſunt, vt elongari nequeant, vt ſunt fides nerueæ citharæ: & ideò quando poroſitates eorum ab effluuio ſanguineo replentur, dilatantur ſolummodo in latum, non in longum; & ideò corrugatis fibris decurtari debent. Sed facilè vanitas talis ſententiæ detegetur, ſeriò aduertendo, in quo nam conſiſtat difficultas huius operationis. Vt enim grande ſaxum ſuſpendatur, non ſufficit apparatus cuneorum ferreorum, ſed præcipuè inquirendæ ſunt vires motiuę, quę ingenti vi cuneos percutiendo, & impellendo ſaxum dimoueant. Sic pariter, vt muſculi ſuſpendant vaſta pondera, facilè haberi poteſt copia guttularum ſanguinis, quæ ad inſtar cuneorum intra poros fibrarum muſculorum inſinuari poſſint; Sed vnde reperiemus vires motiuas tantæ energiæ, vt cuneolos ſanguineos validiſſimè impellendo, ingentia pondera ſuperare queant? talis enim, ac tanta vis motiua neceſſariò, aut erit propria ſanguinis, aut ab externa cauſa impulſiua pendebit. Propria ſanguinis eſſe non poteſt.

Cap. 2. Cauſæ non veræ motus muſculorũ reijciuntur.

Primò, quia vis ſanguinis exilis, & debiliſſima eſſe videtur; quod conijcitur ab obſcuro motu vndulationis, qui tam torpidus, & debilis eſt, vt feſtucæ pondus ægrè ſuperare valeat, & potius cenſeri poſſit motus fermentatiuus, quàm loco motiuus. Igitur ſi à ſanguinis affluentia muſculi contraherentur, tunc vis motiua minima immediatè, & abſque machina ſuperaret reſiſtentiam centies, & millies ſe ipſa

Cap.2. Causæ non veræ motus musculorũ reijciuntur.

ipsa maiorem; quod cum sit impossibile, fatendum est, ab effluuio sanguinis musculos non inflari, nec contrahi,

Secundò, si sanguis tam insigni vi motiua præditus esset, vt, musculos inflando, tam vasta pondera suspenderet, profectò vi propria minorem resistentiã superare posset, scilicet posset se ipsũ impellere per arterias, & deinceps regredi per venas, circulationes eiusdẽ sanguinis efficiendo. Sed hoc est falsum, nam cogitur natura adhibere vim impulsiuam Cordis, vt per arterias sanguinem distribuat, & indiget auxilio valuularum, & compresione musculorum, vt per venas denuo ad Cor sanguis reducatur.

Tertiò, quia, vt docet experientia, compressio musculorum abdominis, & eorum qui respirationi inseruiunt, nec non artuum vna cum peristaltica compressione venarum, est causa impulsiua sanguinis per venas, sine qua impulsione stagnaret. Igitur effectus produceret suam causam, scilicet actio, & compressio musculorum, quæ censetur effectus, produceret motum sanguinis, qui supponebatur causa contractionis eorundem musculorum.

Quartò, videmus, quòd sanguis per venas crurales, & per brachia pendula difficile ascendit ob eius grauitatem, & motu tam lento fertur sursum, vt ipsæ venæ valdè inflentur, & extra cutem rubicundæ promineant; è contra eleuatis cruribus, aut brachijs, subitò eorum venæ detumescunt, & cutis alba, & explanata redditur, quia facilè fluere deorsum potest sanguis. Quare vis motiua, quæ sanguinis propria esse censetur, est tam debilis, vt superare propriam grauitatem nequeat; & proinde erit impossibile, vt inflan-

do

do musculos, eleuare posſit pondera centies, & millies se ipsa maiora. Et ideo musculi inflari, & contrahi à vi propria sanguinis non possunt.

Cap.2.Causæ non veræ motus musculorũ reijciuntur.

Hoc præterea confirmatur ex difficultate, & imposſibilitate operationis, quia sanguis non est omnino fluidus, sed maiori ex parte constat ex partibus crasſis, glutinosis, & fibrosis; & siquidem aqua fluidisſima per poros, & canaliculos strictisſimos non momento, sed sensim instillat, multò difficiliùs sanguis crasſiori, & glutinosiori consistentia præditus per eosdem angustisſimos poros ictu oculi intromitti, & exire in magna copia poterit. Quare musculi glutei, & vasti coxendicum, qui non nisi à grandi copia sanguinis aliquarum librarum à locis disſitis trasferẽda, repleri, & inflari possunt, non ictu oculi, sed sensim post vnum, vel alterum minutum secundum horarium intumescerent, & detumescerent.

Præterea memini, virum nudum me extendisse supra tabulam, quæ innitebatur supra oblongum angulum ligni acuminati præcisè in medijs natibus respondentem, in quo situ centrum grauitatis illius hominis existebat, & tunc exercitis musculis soleis, & vastis nempe ex inflando, pedes extendendo, & impellendo, debuisset necesſariò turbari ęquilibrium, pedes capitis præponderando, nam ab habitu totius corporis grandis copia sanguinis ad crura, & ad tibias reduci, & congregari debebat, quanta nimirum ad turgentiam inferiorum musculorum requirebatur: quod tamen non contigit.

Insuper, si musculi à sanguine superabundanti inflantur, necesse est, vt primò claudantur, vel constringantur exitus à musculo, & deinceps expectandum

est

Cap.2.Causæ non veræ motus musculorũ reijciuntur.

est quousque tanta copia sanguinis effundatur ab arterijs, quanta requiritur ad turgentiam efficiendam, & postea mora aliqua requireretur ad sanguinem copiosum in proximis venulis exilissimis exonerandum. Hæc autem repugnant experientiæ, quia non diurno tempore, sed ictu oculi musculi etiam vasti inflantur, & detumescunt.

Adde, quòd actio musculi diuturna impediret cursum sanguinis per vasa in ipsum musculum penetrantia, quia inflata musculi carne, necessariò molles vasorum intercepti canaliculi comprimuntur, & constringuntur, & propterea, durante constipatione, sanguis per eos excurrere non poterit; quod est falsum, cum nunquam copiosiùs, & vehementiùs, circulet sanguis, quàm dum musculi assiduo motu exercentur.

Tandem hoc euincitur ex eo, quòd musculi agunt se contrahendo ne dum eo tempore, quo sanguis ab arterijs in eis transfunditur, sed etiam, quando sunt sitibundi, & deficit tale effluuium, nempe postquam arteriæ resectæ sunt: immo musculus cordis Testudinis abscissus, & aqua dilutus per duas, vel tres horas mouetur, pulsando absque gutta sanguinis. Quare musculi non mouentur, quia turgent, & inflantur à copia sanguinis, qua carent, sed ob aliam longè diuersam causam.



CA-

PROPOS. XIX.

Cap. 2. Causæ non veræ motus musculorũ reijciuntur.

Musculi contrahi vitali motu non possunt à sanguine impulso à vi motiua Cordis.

Cor esse veluti primum mobile systematis animalis sensu constat; & ideo venia digni illi sunt, qui reliquas animalis motiones à corde pendere censuerunt. Videmus enim id indefesso motu pulsare, & magna vi sanguinem effundere per arterias ad omnes partes animalis. Hoc aliquibus ingesit, suasitque à vi motiua cordis posse musculos contrahi, mediante veloci immissione, & insinuatione sanguinis intra porositates musculorum, à quo inflantur tamquam à cuneis. Alij verò putarunt, cor non esse totalem, & principalem, sed adiuuantem causam contractionis musculorum. Nos verò has ambas sententias falsas, & impossibiles ostendemus.

Est procul dubio cor vnus ex musculis præcipuis animalis. Componitur enim ex fibris spiraliter inuolutis, tendinosis, & carneis, eiusdem naturæ, consistentiæ, & structuræ, ac fibræ cæterorum musculorum habent; quæ non secus, ac illæ videntur inflari indurari, & contrahi. Et quia Natura, nec multiplicitate causarum, & organorum, nec varietate delectatur, dicendum est cor eodem modo, & ab eisdem causis inflari, & contrahi, à quibus cæteri musculi mouentur.

Si igitur ostenderimus, quòd Cordis musculus tendi, & pulsare non potest ob impulsionem sanguinis in eo immissi, planè demonstratum erit, musculos ab ea-

F dem

Cap.2.Causæ non veræ motus musculorũ reijciuntur.

dem vi motiua non inflari, sed ab alia longè diuersa causa moueri.

Patet ex Anatome, cor duas arterias coronarias habere ad sanguinem immittendum intra eius molem musculosam, quæ oriuntur ab Ahorta antequam è sinu pericardij egrediatur: & hæ habent proprias valuulas prohibentes sanguinis regressum, & in ipsa carnea Cordis mole sanguis effusus ab arterijs, postea exugitur à venis coronarijs, & in dextrum ventriculum illius defertur peculiari circulatione, vt ait Harueus.

Et quia vis motiua immediata, à qua sanguis per arterias omnes defertur, est vehementissima tensio, & pulsatio cordis, quæ ad instar præli sanguinem in ventriculo sinistro eius contentum exprimit intra Ahortam, & hinc intra coronarias arterias, & hinc intra carneam cordis substantiam. Ergo immissio sanguinis intra poros musculi cordis est effectus productus à contractione, & pulsatione eiusdem cordis. Cùmque effectus producere suam causam nequeat, erit impossibile, vt insinuatio sanguinis vi cunei intra poros cordis efficiat eiusdem musculi contractionem, & proindè musculus Cordis à causa longè diuersa contrahi debet. Vnde deducitur, quòd neque cæteri musculi animalis inflari possint à sanguine.

Pro clariori huius rei expositione, considero, quòd cor in statu quietis sanguine turget, nedum repletis eius ventriculis, sed etiam vasis, porositatibus, & interstitijs fibrarum sanguine saturatis ad instar spongiæ. At quando fit pulsus, tunc inflatis fibris tota cordis moles constipatur, & induratur; & ideo necesse est, vt fluor sanguineus è ventriculis, è vasis, & è to-

è tota ſpongioſa ſubſtantia Cordis tamquam à prælo, prorsùs expellatur; & propterea impedietur aduentus noui ſanguinis è coronarijs intra Cordis poroſitates; cùm tempore pulſus, cor ſolidam duritiem retineat, quæ ſine conſtipatione, & reſtrictione cauitatum intelligi non poteſt. Eſtq; talis cordis conſtipatio tãtę energiæ, vt ne dum euomat totum ſuccum ſanguineum in eo contentum, ſed etiam eum impellat vſque ad extremos articulos animalis: ergo ſanguis expreſſus, & in arterias coronarias immiſſus non habebit maiorem vim, quàm cauſa proijciens, nempè quã conſtipatio Cordis habebat; & ideo minor vis motiua, quæ eſt effectus, non poterit vrgendo ſuperare maiorem energiam cauſæ impellentis: Quare non poterit dilatare cauitates vaſorum, & poros tam arctè conſtipatos. Et ideo in actu pulſationis Cordis ſanguis è coronarijs arterijs non poterit effundi, nec inſinuari intra Cor; Sed quando ſanguis abeſt, non poteſt inflare, nec implere. Igitur eſt impoſſibile, vt ſanguis è coronarijs aduenieus inflationem efficiat, qua cor induretur in actu pulſationis eius. Cap.2. Cauſæ non veræ motus muſculorũ reijciuntur.

Ex hac demonſtratione colligitur diuerſus operandi modus arteriarum coronalium à cæteris arterijs. Nam hę ſanguinem impellunt, & tranſmittunt eodem momento, & eadem actione, qua pulſat cor; At coronariæ non item, tranſmittunt enim ſanguinem intra cordis carneam molem tempore quietis eius, ſcilicet quando cor relaxatur, & ad inſtar ſpongiæ dilatat ſua vaſa, & poroſitates, vt excipiat ſanguinem. Quia in actu pulſationis cordis portiones arteriarum coronalium, quæ antequam cor attingant, intra Pericardium natant, adeo ſanguine replentur, vt ferè rumpantur,

Cap.2. Causæ non veræ motus musculorũ reijciuntur.

eo quòd à valuulis proprijs impeditur regressus, & anterius vasa stringuntur à cordis constipatione. Ergo à vi, qua transuersæ fibræ earumdem arteriarum se liberare conantur ab illa violenta tractione, nõ secus, ac fides citharæ distractæ, sequitur vt cessante pulsu cordis, subitò à prædicta vi constrictiua sanguis ille interceptus promoueatur, & impellatur intra productiones eorũdem vasorum per cordis molem vniuersam dispersorum. In subsequente verò cordis pulsu sanguis intra eius vasa contentus, cum nequeat regredi ob valuularum impedimentum, & ob vrgentiam noui sanguinis aduenientis, oportet, vt promoueatur per exitus patulos venarum coronalium; & inde in dextrum cordis ventriculum labatur.

Cùm porrò musculosa cordis substantia repleatur, & infletur à sanguine coronalium, non quando pulsat, sed potiùs quando quiescit, & relaxatur. Ergo non à sanguine, sed ab alia causa contrahitur, induraturque cor.

Quòd postea in reliquis musculis artuum eodem modo sanguis ab arterijs immissus, neque totaliter, neque ex parte adiuuando, efficere possit eorum contractionem, sic denuò ostendemus:

Quia eodem gradu virtutis motiuæ, qua pulsat cor vi præli exprimit quoque sanguinem per vniuersum corpus; & similiter ab eodem gradu energiæ sanguis expulsus, vt nuclei à digitis expressi, musculos inflat, qui suspẽderent vasta pondera ab articulis subleuata. Verùm vires inter se æquales, & eadem energia, eodemque organo factæ non possunt immediatè, & abque machina superare resistentias valdè inęquales inter se.

Sup-

Supponamus modò, quòd ad ſanguinis expreſsionem per totū animalis corpus requiratur vis motiua, quæ æquare poſſet reſiſtentiam ponderis lib. 100. & poſito etiam, quod eadem vis motiua ne dum ſanguinem exprimere debeat, ſed inſuper ſub leuare teneatur immediatè pondus libr. 1000. nemo ſanæ mentis negabit, hanc actionem requirere vim motiuam decuplo validiorem illa. Cap.2.Cauſæ non veræ motus muſculorũ reijciuntur.

Conſideremus modò duplicem cordis actionem. Primò quando otiantibus muſculis artuum, cordis cõtractio ſanguinem ſolummodo impellit per vniuerſum animalis corpus. Secundò quando ſanguinem impellit, & ſimul eum inſinuat intra muſculos inſigniores animalis, tanta energia, vt ſuſpendat pondus libr. mille, patet in prima illa actione decimam partem conatus, & virtutis motiuæ adhibere eius, quam in poſtrema actione exercet. At hoc euidenter falſum eſt; nam eodem placido ictu, & æque laborioſo, cor pulſat in primo, quam in ſecundo caſu; quod in anatome viuorum tactu percipitur, nam immiſsus digitus intra cordis cicatricem, ſemper æquali vi conſtringitur, veluti à prælo ſiuè muſculi animalis agant, ſiuè quieſcant. Igitur eſt impoſſibile, vt muſculi artuum inflentur, & contrahantur à ſanguine immiſſo à vi pulſationis cordis.

Inſuper confirmatur; quia nunquam validiùs cor pulſat, & ſanguinem vehementius impellit, quàm in febre ardenti: ergo tunc omnes muſculi vſque ad tripudium vehementiſſimè agitari deberent, & tamen tunc ne dum fortiùs, & vehementiùs non agitantur, immò prorſus quieſcunt. Quare patet Propoſitum.

PRO-

Cap.2.Causæ non veræ motus musculorũ reijciuntur.

PROPOS. XX.

Causam contractionis funis madidi inquirere.

Suspicabitur fortè quispiam à sanguinis affluxu in musculis turgentiam, & duritiem, quæ validam eorum contractionem efficit, produci posse eodem, vel simili modo, & ab eadem causa, qua funes madefacti aquam celeri motu exugunt, & tanta vi ab insinuatis cuneis aqueis dilatantur; & inflantur, vt ne dum contrahi possint, sed etiam vim habeant eleuandi maxima pondera; vtque talis opinio accuratè examinari possit.

Videndum est, à qua causa funis madidus contrahatur.

Et primò, quòd vis aeris compressiua non possit esse causa contractionis funis madidi colligitur ex demonstratis in libro de [a] Motionibus Naturalibus à grauitate pendentibus. Nam aquam in subtilissimis cauitatibus fistularum, spongiarum, vel interstitijs filamentorum funis immitti non posse à pondere, vel pressione ambientis aeris ibidem ostendimus.

Et licèt in siphunculis, & spongijs ascendat, & insinuetur aqua impulsa à vi ponderis eiusdem aquæ, tamen hæc causa non videtur sufficiens ad contrahendum funem cum vasto pondere appenso, vt facilè demonstrari potest: Fibræ enim contortæ funis componunt fasciculum reticularem ex catenis, quorum anuli dilatantur à cuneis aqueis; Et in ijs verificantur ea, quæ supra [b] demonstrata sunt.

[a] cap. 8. Prop. 183.

[b] par.1. cap. 10.

Quod

Quòd nimirum in rhombo AEBD [c] appenso in A, & tracto à pondere Z alligato in B, vel in K, quælibet minima potentia dilatare potest funes AEB, & ADB; & suspendere immensum quodlibet pondus Z. [d] Vt si Z pendeat plusquam 10000. libras poterit suspendi à potentia vnius libræ, quæ dilatabit funiculos, quousque angulus EAD à funibus comprehensus, sit duorum minutorum secundorum. Et tunc pondus Z verè suspendetur, & sursum ascendet per spatium minimum, quod minus est vna particula earum, qualium longitudo AEB funis in centum mille millenaria partium æqualium subdiuiditur.

Cap. 2. Causæ non veræ motus musculorũ reijciuntur.

c Tab. 15. Fig. 13.

d Ibid. prop. 99.

Hęc contractio licèt multiplicetur pro multitudine rhomborũ catenæ AK, tamen idẽmet pondus Z æquè suspenditur [e] ab vno rhombo AB, quàm ab innumeris AB, BC, CK, &c. & æquè dilatantur. In vnoquoque enim eorum dilatatio ED ad decurtatam semialtitudinem AR eamdem proportionem habet; & ideo potentiæ dilatantes multiplicantur, non vt maius pondus suspendant, sed vt id ipsum ad maiorem altitudinem transferant. Scilicet longitudo catenæ AGK ad eius decurtationem erit, vt 100000000. ad vnitatem; propterea quòd omnium rhomborum anguli à potentijs multiplicatis æquè dilatantur, nempè non vltra, quam duos minutos secundos:

e Ibidem.

Modò experientia constat, funem madidum (cuius latitudo quarta pars crassitici digiti anularis fuit) valdè decurtari vltra decimam sextam partem longitudinis eius, quæ amplissimum angulum dilatationis funium requirit, [f] nempè graduum 41. proximè. Et tunc potentia funes dilatans maior, quàm sexqui-

f par. 1. pr. 99.

alte-

Cap.2.Caufæ non veræ motus musculorũ reijciuntur.

altera est resistentiæ Z, cuius pondus 16. libris mino non fuit.

Quia verò in nostro experimento moles aquæ madefacientis laminam, seu cylindrulum minimæ altitudinis mensuratæ à fibris minimis,funiculi rhombos componentibus,debuit esse tam exigua, vt non posset binas guttulas superare; Et tamen energia ponderis tantillæ aquæ suspendere valuit libras 16. quare,vt in tabula ibidem posita g videre est, binæ illæ guttulæ aquæ pendere debebant ferè vndecim libras, quod est falsum. Igitur est impossibile, vt à minimo pondere duarum guttularum aquæ dilatentur funes vsque ad angulum graduum 41. & decurtentur vna sextadecima parte eius, atque suspendant pondus librarum sexdecim; ad hoc enim opus efficiendum requireretur pondus aquæ fere librarum 11. vt ex calculo deducitur.

g Ibidem.

Verùm aliundè patet, quòd causa motiua funem contrahens nulla alia excogitari potest,præter guttularum seriem, quæ ad instar cuneorum funem inflant, se insinuando intra spatiola comprehensa à filamentis spiraliter contortis, ex quibus ille funis componitur: Talis autem insinuatio fieri non potest, nisi viæ clausæ, aut restrictæ violenter aperiantur dilatando interstitia illa constipata, tùm à vi consistentiæ, & duritiei funis, tùm à vi ponderis prementis, à qua fibræ mutuò se tangere, & amplexari coguntur.

Quòdque prætereà magna vis requiratur, vt cunei aquei intra poros funis insinuentur, suaderi potest ab ingenti resistentia, quam superant: nam pori ligni durissimi, vt bussi, iuglandis, & similium sunt stri-

ctis-

ctissimi, rigidi, & ob duritiem difficilè dilatari possunt; & tamen videmus, quòd horum lignorum fibræ madefactæ ab aqua euidentissimè dilatantur, & ab inuicem recedunt, se inflando, & spatium amplius in latum occupando. Nec hoc fieri potest absque eo, quòd minutissimæ aqueæ moleculæ intra buxi porositates violenter insinuentur. Ergo cogimur fateri, quòd aquæ guttulæ vim habeant exercendi tàm grandem violentiam; aliàs talis operatio non fieret.

Cap.2.Causæ non veræ motus musculorũ reijciuntur.

Erit igitur operæ pretium considerare modum, & necessitatem huius admirandæ operationis.

Et licèt euidentissimum sit, aquam vi suæ grauitatis insinuari in quaslibet porositates vacuas, aut aere rarissimo repletas iuxta axioma Archimedeum, quod exigit, vt fluida minus pressa à magis compressis expellantur [h], vt locum cedant grauioribus: hoc sanè ex necessitate contingit ijs in locis, vbi pori tantæ amplitudinis, & capacitatis sint, vt excipere valeant moleculas aqueas: at difficile captu est, minimam vim grauitatis guttularum, terebrando strictas porositates ligni, aut funis, ampliores eas reddere posse, dissoluendo arctam, strictamque vnionem fibrarum, quæ nedum à duritie ligni, & funis, sed etiam à tractione ponderis appensi producitur.

h De insiden. fluido.

Hic nodus minimè dissolui posse mihi videtur, nisi ex doctrina à nobis tradita libro de vi Percussionis [i]. Quia aqueæ guttulæ minutissimæ intra ligni, vel funis porositates ampliores, quàm sint guttulæ, insinuari quidem possunt, sed non absque motu locali; nec locale motum absque impetu exerceri possibile est. Igitur iam aqueæ moleculæ dum intra ampliores porositates

i prop.19.

Cap.2.Causæ non veræ motus musculorũ reijciuntur.

tates funis feruntur, agunt quidem non in quiete constitutæ grauitando, sed motu, & impetu affectæ contra resistentiam prorsus quiescentem, tenacitatis nempè fibrarum funis, & ponderis appensi. Verùm vis exigua guttularum aquæ, motu, & impetu affectarum superare valet quamcunque vastam resistentiam motu priuatam, vt ostensum est K. Igitur profluuium minimarum guttularum energia motus, & percussionis, insinuari potest, & terebrare vi cunei porositates, seu interstitia fibrarum funis, eas tanta violentia dilatando, vt possint superare resistentiam vasti ponderis suspensi, & in quiete constituti.

K De vi percus. pr. 190.

PROPOS. XXI.

Musculos non inflari, & contrahi vitali motu à sanguine violenter immisso, aut ab aeris cõpressione, aut ab ipsomet pondere sanguinis eodem modo, ac funes madidi contrahuntur.

Ijsdem experimentis, & rationibus, quibus ostendimus a aquam in fistulis subtilissimis, in spongijs, & filtris non insinuari à vi compressiua aeris, facilè euincitur, sanguinem violenter in musculorum spongiositates immitti non posse à pressione eiusdem aeris ambientis.

a De Motion. natur. à grauitate pendentib. cap. 8.

At hoc prætereà euidentiùs comprobari potest hac experientia facta à diligentissimo Boyle, & in nostra Academia experimentali Medicea: in vacuo Torricelliano multa animalia clausa diu mouentur, & agitantur, antequam pereant. At ibi magna ex parte

spa-

ſpatium aere priuatur, aut ſaltem ad inſignem raritatem redactus eſset, & ideo non poſſet ſua preſſione ibidem non exiſtente, ſanguinem intra muſculos inſinuando, eos inflare, & contrahere, & propterea non deberent fieri motus illi conuulſiui tam violenti, vt experientia docet. Ergo fatendum eſt, non à vi compreſſiua aeris ſanguinem intra muſculos inſinuari, & contractionem efficere.

Cap. 2. Cauſæ non veræ motus muſculorũ reijciuntur.

Poſtea, quòd theorica in præcedenti propoſitione tradita, quæ tam exactè contractioni funis madidi adaptatur, minimè ſufficiens ſit ad muſculorum contractionem ſaluandam, ſic oſtendemus.

Primò, quia funis tunc inflatur, & decurtatur, quando omnes eius internæ partes madidæ ſunt: gracileſcit verò, relaxatur, elongaturque quando eſt omnino aridus, & humiditate aquea priuatus. E contra muſculus, quãdo maximè sãguine irrigatur inſtar ſpõgiæ, tunc relaxatur, molleſcit, elongaturque; At induratur, tenditur, contrahiturque, eiecto, & expulſo ſanguine, vel maiori ex parte diminuto, vt patet in corde, & in reliquis muſculis, qui albicantes, & pallidi ſunt, quando contrahuntur, & florido, rubicundoque colore donantur, quando relaxantur; immo ſi ſcalpello cutis muſculi laxi ſecetur, copiosè ſanguinem emittet, contra in ſtatu turgido, & duro eiuſdem muſculi.

Hoc confirmatur exemplo penis, qui tenditur, erigiturque ab aduentu, & affluxu ſanguinis, vt funis ab aqua, & valdè rubet in actu turgentiæ eius ſecus, ac muſculi. Igitur muſculi turgentia, & tenſio non efficitur ab inſinuatione violenta ſanguinis intra eius

Cap.2. Causæ non veræ motus musculorũ reijciuntur.

ſubſtantiam, ſed alia ratione longè diuerſa ab inflatione funis ab aqua.

Secundò, intra muſculos immittitur ſanguis inceſſanter ab arterijs, quæ ſemper pulſant, ſiue velimus, ſiue nolimus: quare ſi ad inſtar funis madefacti muſculi inflarentur, & contraherentur à ſanguine, vi pulſus arteriarum inſinuato, aut ſemper contracti eſſent, vt in conuulſione contingit, aut pulſarent, vt cor.

b ex pr. 6. huius.

Sed dicere quiſpiã poſſet, appoſitas eſſe in muſculis valuulas quaſdam, à quibus ingreſsus ſanguinis intra poros muſculorũ ſemper impeditur, exceptis tẽporibus, in quibus imperio volũtatis aperiũtur [b]: at huiuſmodi ſubterfugium pluribus rationibus vanum eſse apparet. Quia vis motiua, qua ſanguis immitti debet ad inſtar cuneorum intra poros muſculorum, eſt tàm grandis, & valida, vt ingentia pondera ſuſpendere poſſit, & hæc agit contra valuularum reſiſtentiam ante ingreſsum, nempe in toto decurſu, quando muſculi non agunt, & deinceps contra reſiſtentiam articuli, & ponderis appenſi agunt. Igitur Natura inutili labore, aſſiduo, & continuato toto vitæ decurſu fatigatur, vt tantummodo per breue tempus muſculos inflando, articulos, & appenſa pondera ſuſtineant; quo nihil ineptius excogitari poteſt. Prætereà vis, & energia valuulæ, quæ æqualis eſſe debet impulſioni ſanguinis arterioſi, pariter exercenda eſset totius tempore, quo muſculi quieſcunt, & otiantur, actione fruſtranea, & ſtultiſſima.

Inſuper ſi ſanguis vi cunei inflat muſculos, vt aqua funem, reſtat ſemper maxima difficultas, quomodo relaxantur, & detumeſcunt, debent enim tolli cuneoli illi ſanguinei intra poros fibrarũ muſculorum exiſten-

ſtentes; at hoc difficillimum eſt, nec fieri poteſt momento, nec ſine vi æquali ei, à qua cunei illi inſinuati fuerant.

Cap.2. Cauſæ non veræ motus muſculorũ reijciuntur.

Tertiò, vulgari ſententiæ, quæ ex rubore faciei hominis in ira, & pudore, & ex pallore in metu, deducit, quòd ſanguis mouetur ab animi affectibus, & ideo immediatè ſubijciatur imperio voluntatis, acquieſcere non poſſum, quia talis rubor, & diffuſio ſanguinis ad genas conſequitur immediatè ex cordis vehementi, & frequenti agitatione in ira, & pudore, eo quòd maior copia ſanguinis diffunditur per arterias, quàm excipi poſſit à venis faciei, & proinde repletis, & turgefactis venis capillaribus cutis rubeſcet. E contra timore languet cordis pulſus, & ideo minor copia ſanguinis per arterias diffunditur, quàm redeat per venas, vnde capillares venæ exinanitæ pallidum colorem efficient, ſed ſi conſideretur ſimplex actio voluntatis, hæc per ſe, & immediatè, nec ruborem, nec pallorem creat. Hinc ergo non ſequitur, quòd ab imperio voluntatis actione immediata ſanguis ad determinatum muſculum immittatur, & ab alio retrahatur, ſed mouetur iuxta naturæ exigentias ab organis naturalibus, quæ agunt nobis non aduertentibus, & dormientibus, ſiue velimus, ſiue nolimus. Sed muſculi inflatio, & contractio ſubijcitur immediatè imperio voluntatis noſtræ, quæ ſanguinem impellere non poteſt. Ergo non à ſanguine immiſſo ad inſtar cuneorum muſculi agunt.

Quartò, videmus, quòd funis non poteſt vndique humectari momento, ſed tempore ſenſibili; quia particulæ fluidæ non poſſunt libero curſu per anguſtias pororum funis moueri, & penetrare vſque ad intimas

Cap. 2. Causæ non veræ motus musculorũ reijciuntur.

mas funis partes, & ideò tardo motu ferri debent, vt docet experientia. E contra musculi contractio est velocissima instar fulminis: ergo talis inflatio non fiet motu locali à sanguinis penetratione intra porositates musculorum.

In contrarium adduci posset exemplum filtri, vel spongiæ, quæ si arida fuerint, non possunt, nisi prolixo tempore ab aqua inflari, & si madida fuerint, citissimè aquam exugunt vsque ad turgentiam. At valdè diuersa est structura, & operatio funis à spongiæ rarissima porositate: hæc enim post turgentiam, manu compressa, & expulsa aqua, rursus expanditur, eiusque porositates aere replentur, & sic exugere aquam contiguam facilè potest, & breui tempore, quia viæ pororum madidæ non retardant ingressum aquæ aduenientis. At ex fune duro non potest per compressionem aqua exprimi, nec deinceps eius pori aere repleri possunt, cum nec compressioné, nec dilatationem patiatur. Et ideò fieri non potest, vt funis sit madidus, & eius pori ampliati ab aere repleantur; & propterea nouam aquam exugere non potest, vt spongia. Et licèt madefactio funis fieret tempore non prolixo, tamen exiccatio, & expulsio humoris aquei difficillimè, & diuturno tempore fieret, ita vt expectandum esset, quousque aqua illa in vapores dissolueretur, & exhalaret. Nec artificium adhuc excogitatum est, quod sciam, quo momento funis arescat; è contra musculus ictu oculi exinanitur, & detumescit. Igitur musculus non contrahitur ab insinuatione sanguinis eo modo, quo funis ab aqueo humore inflatur, & decurtatur.

Postremò in corde testudinis auulso, & in partes dis-

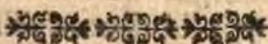
disſecto, & in muſculis anguillarum, & ſerpentum aqua dilutis, videmus, quòd per multas horas per vices motiones, & contorſiones fiunt, & in ijs, neque ſanguinis effluuium intra poros muſculorum fit, neque aliundè ſubminiſtrari poteſt, cùm ibidem ne gutta ſanguinis adſit. Neque à ſucco in ijſdem muſculis contento inflari poſsunt ad inſtar funium, cùm æquè madidi ſint dum contrahuntur, ac dum relaxantur. Igitur nullo modo poſsunt contrahi muſculi ab affluxu ſanguinis ad inſtar funium madidorum.

Cap.2. Cauſæ non veræ motus muſculorũ reijciuntur.

CAPVT III.

De Cauſis probabilibus vitalis contractionis Muſculorum.

CVM ex ſuperiùs dictis fateri cogamur, actionem vitalem muſculi, ſcilicet eius contractionem, & turgentiam pendere à cauſis longè diuerſis à ſanguinis effluuio, immiſso, ſiue à vi motiua ipſius ſanguinis, ſiue à preſſione aeris ambientis, ſiue à vi impulſiua cordis, vel à vi ponderis, & motus ipſius ſanguinis, vt funes madidi contrahuntur; tentabimus veram cauſam huius admirandæ operationis pro viribus indagare, & quibus organis, & mechanicis operationibus peragatur.



PRO-

Cap. 3. De causis probabilibus vitalis contractionis musculorũ.

PROPOS. XXII.

Ad musculorum contractionem vitalem faciendam duæ causæ requiruntur, quarum vna in ipsis musculis existat, altera forinsecùs adueniat.

Quia omnes musculi, paucis exceptis, non agunt vitali motu, nisi quando volumus: & imperio voluntatis à cerebro, quæ est regia animæ sensitiuæ, & loco motiuæ, non transmittitur per alias vias, quàm per neruos, vt omnes fatentur, & euidentissimæ experientiæ euincunt: cùmque præterea reiecta iã sitactio incorporeæ facultatis, & spirituum aereorum; ergo necesse est, vt aliqua substantia corporea per neruos ad musculos transmittatur, vel commotio ab ea communicetur, quæ possit validissimam inflationem ictu oculi efficere.

At quia inflatio, durities, & contractio non fit in vijs, per quas diffunditur, & vbi existit motiua facultas, nempè in neruis ipsis, sed extra ipsos, scilicet in musculis. Igitur substantia, aut facultas, quam nerui transmittunt per se sumpta, sufficiens non est ad inflationem illam efficiendam; sed necesse est, vt aliquid aliud adiungatur, quod in ipsis musculis reperitur; aut ibidem abundè subministretur, ex quarum substantiarum missione consurgat quid simile fermentationi, aut ebullitioni, quæ subitaneam illam musculorum inflationem producat.

Quòd verò talis operatio sit possibilis, patet innumeris experimentis, quæ passim in chimicis elabora-

tio-

tionibus obseruantur, sic spiritus vitrioli effusus super oleum Tartari: sic omnes spiritus acidi salibus fixis commisti subito fermentatiuo motu ebulliunt. Igitur pariter in musculis non dissimilis mistura fieri potest, ex qua fermentatio, & ebullitio subitanea subsequatur, à cuius mole porositates musculorum repleantur, & amplientur, & consequantur turgentia, & inflatio.

Cap. 3. De causis probabilibus vitalis contractionis musculorũ.

Prætereà, quòd ne dum possibilis sit, sed etiam necessariò admittenda sit talis mechanica operatio, suademur ex eo, quod exactè phænomenis satisfacit; & quia nullus alius modus possibilis, & facilior occurrit, & quia natura nunquam consuetos, faciles, & obuios operandi modos relinquit. Et proindè probabiliter concludere possumus, non esse diuersam operationem, quam natura in musculis exercet.

PROPOS. XXIII.

Structuram fibrarum, neruorum, earumque vim, & operationem inquirere.

Restat modò inquirendum, quid nam per neruos immittatur, qua vi, & modo impellatur, & per quos canales?

Et primò, vt ordo doctrinæ exigit, quærenda est structura fibrarum neruorum. Et patet, neruum esse fasciculum, seu capillamentum ex pluribus filis fibrosis compositum, atque inuolucro quodam membranoso colligatum. Vnaquæque fibra caua esse posset, vt sunt arundines, & vasa sanguinea, nonobstante, quòd ob visus hebetudinem solidæ, & repletæ appareant.

Cap. 3. De caussis probabilibus vitalis contractionis musculorũ.

reant. Quis enim conspicere potest poros, & canaliculos cutis nostræ; aut quis vidit vnquam cauitates, & foramina venarum, non dico Pulicis, sed animalculi intercutanei Acari? Cuius venæ, eorumque ductus, adeò exiles sunt, vt ægrè eos imaginatione concipere valeamus. Et tamen per eas succus sanguineus ad animalculi nutritionem transmittitur. Si igitur impossibile non est, fibras nerueas esse fistulas cauas, planè libentiùs concedere possumus, eas esse tubulos repletos substantia quadam spongiosa, & madida simili medullæ sambuci virentis, ferulæ, aut cannæ indicæ. Quòd confirmatur ex eo, quòd nerueæ fibræ, ne dum molles, flexibiles, lubricæ, & semper madidæ sunt, sed etiam quia nutrimentum humidum admittunt, & sorbent; atque ex eis succus extillat. Quæ omnes proprietates requirunt porositates spongiosas à succo aliquo irrigatas, quod perindè est, ac substantia spongiosa, & madida repleri.

Concipiantur modò cauitates spongiosæ earumdem fibrarum neruearum semper madidæ esse, & repletæ vsque ad turgentiam succo, seu spiritu è cerebro communicato. Et sicuti videmus in intestino aqua repleto, & vtrimque clauso, quòd vno eius extremo impulso, compresso, & leuiter percusso, subito commotio, & concussio ad oppositum terminum intestini turgidi communicatur, quatenùs fluidæ partes inter se contiguæ, longo ordine se consequentes, vna alteram impellendo, & concutiendo, motionem diffundunt vsque ad extremam intestini partem; sic paritèr à quacunque leui compressione, ictu, aut irritatione facta in principijs caniculorum fibrarum neruearum in ipso cerebro existentibus, necesse est, vt ipsæ

fibræ

fibræ concussæ, & agitatæ instillent guttas aliquas illius succi, quo turgent internæ earum spongiosæ substantiæ intra musculorum carneam molem.

Cap. 3. De causis probabilibus vitalis contractionis musculorũ.

PROPOS. XXIV.

Succus nerueus à voluntate instillari potest intra musculos.

Spiritum animalem esse substantiam fluidam, subtilissimam, purissimam, & se mouentem, videtur negari non posse. Præterea percipere non possumus, actum volitionis, & appetitionis facultatis sensitiuæ fieri in omnimoda quiete, & sopore eorumdem spirituum animalium; sed videtur necessarium, vt in cerebro motione aliqua locali spiritus agitentur, vt exigit eorum indoles virtutis se mouentis.

Hinc fieri posse percipimus, vt ijdem cerebri succi, seu spiritus agitati commoueant, vel conuellant, aut concussiuo motu, aut acredine pungitiua (qua fortè pollent) principia fibrarum alicuius nerui; & sic eum irritent, & titillent. Cùmque neruorum structura, & temperies valdè delicata, & sensitiua sit, vt experientia constat; tactis enim leui festuca internis naribus, aut auribus, tanta vehementia nerui concutiuntur per vniuersam eorum longitudinem, vt conuulsiuos motus sternutationis, & tussis excitent. Igitur mirum non est, vt à leui commotione, aut irritatione neruorum facta in cerebro producatur concussio quædã conuulsiua per totam eorum longitudinem; ex qua deinceps expressio, & effluuium aliquarum guttula-

Cap. 3. De causis probabilibus vitalis contractionis musculorũ.

rum illius succi, quo ductus fibrarum neruearum turgent, subsequatur.

Et quia extrema orificia earumdem fibrarum neruosarum, vbique per musculi molem dispersarum, licèt aperta sint, tamen ipsa textura spongiosa, qua fibræ præditæ sunt, valuularum officium supplet: videmus enim à spongia madida guttulas pendulas nõ effluere. Hinc fit, vt vis concussiua requiratur ad expressionem faciendam.

Hæc forsan esse causa potest, cur ad imperium voluntatis succus nerueus per totam musculi molem euomitur, & instillatur.

PROPOS. XXV.

Peritiam habitualem, qua spiritus animales determinatos neruos in cerebro agitant, non natura, sed exercitio, & experientia acquiri, credibile est.

Fateor, me non percipere mechanicam operationẽ, qua motus spirituũ in cerebro imperio voluntatis agitati eos dirigant ad titillandos certos, & determinatos musculos, Vt si velim manum extendere, spiritus dirigantur non ad neruos pedum, aut thoracis, sed ferantur ad eos, qui ad manus pertingunt, vt eos titillent.

At si balbutiendo, aliquid loqui velimus, puto, quòd non omnes actus volitionis fiant ijsdem spirituum motionibus, scilicet in quolibet appetitionis actu spiritus non eodem modo, rhythmo, celeritate, & ad easdem partes vergentes moueantur, sed diuersissi-

mis

mis modis; ita vt tot numero ſint motus ſpirituum in cerebro, quot ſunt actus volitionis. Et proindè in vnoquolibet appetitionis actu ſpiritus dirigantur, & deferantur ad determinatam cerebri regionem; vbi nimirùm ſituati ſunt nerui, qui executioni eiuſdem volitionis deſtinati fuerant.

Cap. 3. De cauſis probabilibus vitalis contractionis muſculorũ.

Quòd verò tales motus interni, non naturali, & cæca neceſſitate fiant, vt grauium deſcenſus, ſed habitu quodam à frequentibus actibus acquiſito fieri poſſint, nobis non aduertentibus, patet innumeris experimentis. Cithariſtarum digiti diuerſas fides non ratiocinando, ſed habitu quodam tangunt, & pulſant incredibili velocitate, & artificio. Et adeò verum eſt, aduertentiam, reflexionemque non eſse neceſſariam in tali actione, quòd ſi Cithariſtæ velint reflectere, & curare, vt digitorum motiones ritè, & ſecundum artem fiant, potiùs errent, & confundantur, quàm exactiùs harmonicos ſonos edant.

Sic paritèr poſſibile eſt, vt experientia, & monitione ſæpiùs tentando, & errando edocti in infantia habitum acquiſiuerimus immittendi ſpiritus ad neruos pedum, cum ambulare decreuimus, & ſic in alijs motionibus. Hanc ſententiam non eſſe omninò abſurdã non paucæ experientiæ ſuaſerunt. Obſeruaui enim multoties titubationes Puerorum, & labores, quibus formicæ grana hordei per ſalebroſas vias accliues impellere conabantur; hæ quidem poſtquam in caſſum plures motiones tentaſsent, & vt inutiles reieciſsent, tandem eam auidè retinebant, quæ ad finem optatum conducebat. Sic mihi ſuadeo, ab initio ſpiritus animales, cùm volunt manum, verbi gratia, mouere, ob imperitiam innumeras agitationes tentare, & ex-

Cap. 3. De causis probabilibus vitalis contractionis musculorũ.

& experiri, immittendo ſpiritus ad pedes, aut linguã, aut aliò, & poſtquam in caſſum fatigati fuerint, reiectis vanis, & inutilibus conaminibus, tandem eum motum retinere, qui ab experientia comprobatur. Cùmque talis habitus acquiratur ætate infantili, ſtolida, immemori, & vtilitatis non ſapientiæ ſtudioſa, fit vt nobis inſcijs, retineamus poſtea altiùs impreſsam artem, & habitum, quo ſpiritus in cerebro moueri debent, vt certas artuum motiones exequi valeant.

PROPOS. XXVI.

Sanguinem eſse alterum elementum concurrens ad inflationem muſculorum efficiendam.

Quia, vt dictum eſt, ſuccus nerueus per ſe ſumptus feruorem, & inflationem in muſculis producere non poteſt, eo quòd ſi per ſe, & ſine alterius auxilio, & miſtione rarefieret, & tumorem produceret, planè in ipſis neruis, vbi cauſa motiua, nempè imperium voluntatis exiſtit, viget, & agit, & vbi materia rarefactibilis, ſcilicet ſuccus nerueus abundat, turgentiam, & feruorem conciperet; non verò in muſculis, vbi parcè, & guttatim inſtillatur, & vbi à miſtura heterogeneorum ſuccorum potiùs debilitaretur vis illa ſucci neruei. Nec in muſculis impedimenta videntur tolli poſse, nam loci anguſtia in neruis maior, quàm in muſculis potiùs vim percuſſiuam rarefactionis augeret, vt patet in ſclopetis, & in cuniculis aere condenſato repletis. Nec anguſtia neruorum impedire poteſt feruorem; vt flamma in locis clauſis non accenditur, quia muſculi æquè clauſi vndique ſunt,

vt

vt nerui, nec inflatio musculorum fit vera accensione, vt patet sensu. Necesse ergo est, vt in musculis aliquid aliud reperiatur, quod simul cum succo nerueo immisto ab imperio voluntatis rarefactionem, & inflationem momentaneam efficere valeat.

Cap. 3. De causis probabilibus vitalis contractionis musculorũ.

Videndum modò est, quodnam aliud elementum in musculis reperiatur, quod esse possit subiectum, & materia fermentationis, & ebullitionis eorum.

Et quia sensu patet, nil aliud in musculis reperiri præter fibras, lympham, & sanguinem copiosè immissum ab arterijs, à quo impletur tota carnea moles musculosa; Ex ijs verò scimus, fibras, & carnes vi propria contractiua irritatas, imperio voluntatis ab acredine succi nerueì, non posse inflationem tàm validam efficere, vt hactenus insinuauimus [a]. Nec præter ea lymphã, aut sanguinẽ impulsum à spiritibus animalis, aut ab aere externo, aut à cordis compressione, vel vi ponderis, vt funis inflatur ab aqueis guttulis, veluti à cuneis. [b]

a huius c. 1.

b huius c. 2.

Restat solummodo, vt ex mistione succi nerueì cũ lympha, vel cum sanguine, fermentatio, & ebullitio oriatur similis eis, quæ passim in chimicis elaboratorijs obseruantur; alitèr enim talis operatio non videtur saluari posse.

PROPOS. XXVII.

Necessitas, & modus mechanicus, quo ebullitio, & intumescentia in musculis fieri potest, declaratur.

Procul dubio inflatio, & detumescentia musculorum, quæ ab imperio voluntatis fit momento, nullo mo-

Cap. 3. De causis probabilibus vitalis contractionis musculorũ.

modo percipi posset; imò existimaremus, eã esse impossibilẽ, nisi experimenta chimica suaderent, passim à natura fieri operationes similes illis. Sales enim fluidi, & liquores acetosi commisti liquoribus salinis alterius generis, scilicet fixis, aut alcalisatis ebullitionem, & luctam excitant. Et quod præcipuè ad rem nostram facit, est experimentum à Vvillisio relatum, quòd si sanguini, dum incalescit, infuderis spiritum vini, cornu Cerui, fuliginis, vitrioli, aliusuè liquoris in primis spirituosi, aut salini, mira ebullitio, & efferuescentia exoritur.

Cùm porrò dubitare non possimus, succum in neruis à cerebro communicatum summè spirituosam, salinam, & volatilem naturam habere, tùm quia est instrumentum animæ sensitiuæ, & loco motiuæ, tùm etiam, quia sapor eius dulcis, & gratus salinam naturam euidentissimè declarat.

Et aliundè sanguinem salibus alchalisatis abundare tùm gustu, tùm ex contractu, & vnione vrinæ sanguinem irrigantis, tùm etiam experientia chimica constat. Igitur ex affusione succi neruei intra sanguinem calentem necessariò subsequi debet feruor, & ebullitio.

Posteà, quia fibræ, & carnes musculorum perpetuò à sanguine humectantur, & madefiunt, vt spongiæ; Igitur à canalibus nerueis succo spirituoso turgidis immitti possunt, & effundi intra sanguinem in musculis contentum spiritus illi ab imperio voluntatis conuulsione quadam instillati; Et sic feruorem, & ebullitionem excitare possunt ferè momentaneam in fibris, seu fistulis spongiosis musculorum, vel in eorum interstitijs, vnde inflatio, durities, & contractio musculorum consequatur.

Mo-

Modus verò mechanicus, quo talis ebullitio, & efferuescentia perficitur, non est diuersus ab eis, qui per vulgarem fermentationem fiunt, in quibus omnibus non creantur de nouo vires motiuæ, sed illæ, quæ impediebantur, sui iuris factæ, exercere possunt suam naturalem indolem; nempè quia particulæ misti corporis, quæ sponte sua moueri potuissent, nisi impeditæ fuissent à textura, & colligatione partium crassiorum, & terrearum, postea vinculis solutis, & postliminiò sibi redditæ, suam indolem motiuam exercere valent.

Cap. 3. De causis probabilibus vitalis contractionis musculorũ.

Sic videmus, quòd in silice à simplici contusione, & percussione chalybis diffringitur textura saxi, & ideò igniculi, qui ibidem colligati erant, exilire posſunt. Id ipsum in ligno confricato, eraso, aut compreſso contingit.

Sic simplex aqua, diſsoluendo saxi calcinati vnionem, liberum exitum permittit igniculis, qui in illius anfractibus latitabant, vnde ebullitio illa exoritur.

Sic sales in formam fluidam redacti, poros coralli, & metallorum penetrãdo, suis mucronibus, veluti limis, abradendo, & diſsoluendo corpora illa dura, exitum parant igniculis, qui intra eorum poros latitabant.

Sic ijdem sales fusi, alios Tartari sales fixos diſsoluendo, liberum exitum igniculis, & alijs particulis se mouentibus concedunt; vnde calida ebullitio creatur.

E contra, oleum vitrioli, diſsoluendo contexturam salium ammoniacorum, exitum concedit particulis se mouentibus, non igneis, quibus ammoniacum caret, sed frigidis; vnde ebullitio gelida exoritur.

Non secùs spiritus vini, cornu Cerui, & tandem

Cap. 3. De caufis probabilibus vitalis contractionis mufculorũ.

fuccus nerueus fummè fpirituofus, & falinus difsoluendo texturam falium alchalifatorum, quibus fanguis intra mufculos contentus abundanter impregnatur, funt potiffimæ caufæ, vt particulæ fe mouentes, falinæ carceribus diffractis, fuam indolem motiuam liberè exercere valeant: & fic illam ebullitionem producere poffint; quia porofitates momento turgidæ, & inflatæ redduntur.

Colligitur ergo ex dictis caufa, & actio mechanica, qua ab imperio voluntatis conuulfiua vi fuccus nerueus intra mufculos inftillatur, & momento inflationem eorum producit, quæ tandiù durabilis, & perfeuerans erit, quandiù caufa difplofionis adeft, quæ eft inftillatio fucci nerui. Qua cefsante languet, & diffipatur mufculi turgentia; non fecùs, ac fplendor cefsat, remota flamma, quæ lumen continenter renouat.

PROPOS. XXVIII.

Difficultatibus, quæ contra expofitam theoriam adduci pofsunt, fatisfit.

Magis commendabile femper mihi vifum eft inftitutum illorum, qui potiùs fe ignorare rerum naturalium caufas profitentur, quàm eorum, qui fibi poteftatem faciunt quodlibet audendi in Philofophia. Attamen in vtroque peccatur; non enim hypothefes fictas admittere debemus, quæ inftituto naturæ, & rationi conformes non funt; nec à quali bet difficultate terreri debemus, nifi prius eius momenta diligentiffimè expenderimus. Quapropter laudare

non

non possum eos, qui negant, vitalem musculorum contractionem fieri posse ab efferuescentia spirituosi succi à neruis effusi, & commixti cum salino liquore sanguinis intra porositates musculorum, ob has difficultates.

Cap. 3. De causis probabil[illegible] vitalis contractionis musculorũ.

Primò, quia ebullitio talis imaginatione, non à sensibus comprobatur.

Secundò, quia musculi dum contrahuntur, non augentur mole.

Tertiò, quia efferuescentia, quæ à fluoribus chimicis excitatur, diù perseuerat, nec momento extinguitur; at musculi contractio fit citiùs ictu fulminis, & momento cessat, & toties restauratur, quoties volumus, & perseuerat agendo, quamdiù volumus.

Quartò, quia abscisso capite à testudinibus, & ab insectis, & auulso corde è ranis, anguillis, & viperis, diù perseuerat motus in musculis eorum. Ergo talis motus non fit ab effluxu spirituum à cerebro deriuatorum. & sanguinis à corde impulsi.

Quintò, quia sensu constat, fieri motum musculi immediatè à fibra motrice, actione mechanica nobis ignota, cum musculus cordis testudinis, & crurum ranæ per vnam, vel alteram horam pulset, & postea à punctura acus, aut tactu succi corrosiui reuiuiscat, denuò pulsando.

Hisce omnibus difficultatibus fieri satis mihi posse videtur.

Ad primum. Respondeo nil referre, quòd non conspiciamus ebullitionem, quæ in poris fibrarum fit, dummodò ab effectu necessario id deduci possit. Tales effectus sunt molis musculi inflatio, & induratio, quæ necessariò ab incuneatione violenta

Cap. 3. De causis probabilibus vitalis contractionis musculorũ.
a Prop. 15. huius.
b pr. 15. huius.

alterius corporis fieri debent, vt ostensum est [a]. Sicuti ex eo, quòd chimicorum vasa, oua, & castaneæ in igne copioso crepant, & dissiliunt, euincitur, quòd intra eorum ventres facta sit grandis ebullitio, licèt oculis non appareat.

Ad secundùm patet responsio ex dictis b; verè enim musculi inflantur, & augentur mole ob duritiem, & euidens incrementum musculi cordis.

Ad tertium aio, quòd efferuescentia in musculis momentanea esse potest, secùs quam in fluoribus salinis chimicorũ. Pro cuius clara intelligentia aduerto, quòd ratio, ob quàm ebullitio in musculo citò fit, & momento cessat, non est, quia succi illi fermentitij, completa inflatione, ab inuicem separantur, & ad diuersa receptacula reconduntur (vt aliqui censuerunt) sed quia dissoluuntur, & consumuntur, aut ambo, aut vnum ipsorum, sicuti in puluere pyrio omnes partes componentes, carbones, sulphur, & nitrum simul flãmam concipiunt, & consumuntur, & ideò momento accenduntur, & subitò extinguuntur. At diù perseuerare flamma accensa posset, si successiuè nouus puluis nitratus superadderetur, morulis adeò breuibus, vt sensus distinguere interruptiones non posset; sicuti titio circumductus repręsentat circularem ignitam lineam non interruptam.

Verùm differt efferuescentia salium fluidorum ab accensione pulueris nitrati; quia fluores illi non subitò per minima vniuntur, sicut puluisculi nitri, sulphuris, & carbonum exactè commixti sunt. Et ideò quamdiù nouæ vniones illorum fluidorum fiunt, vna post alteram in diuersis locis, perseuerat ebullitio, & lucta per aliquod tempus. At si artificio aliquo innu-

merę

meræ particulæ ſpiritus ſalini ad inſtar roris caderent ſuper alium ſalinum ſuccum,fieri poſſet momentanea efferueſcentia,citò nempè conſumptis ſpiritibus illis: Et perſeuerare poſſet per aliquod tempus illa efferueſcentia, ſi denuò noua pluuia rorifera ſuccederet ſæpiùs reiterata.

Cap. 3. De cauſis probabilibus vitalis contractionis muſculorũ.

Id ipſum in muſculis verificari poſſe videtur, quia filamenta neruoſa multiplicia ad inſtar radicum arboris, non à tendinibus, ſed à trunco illius rami neruei, qui in prædictum muſculum inſeritur, ſparguntur inter muſculi fibras,& ab eorum orificijs ſimul tempore ob conuulſiuam irritationem effundi poſſunt guttulæ minutiſſimæ ſpirituum, quæ omnes cum ſanguine in muſculis exiſtente momentaneam efferueſcentiam concipere poſſunt ad inſtar accenſionis nitrati pulueris; talis autem ebullitio ex ſui natura ſubitò ceſſare poteſt, conſumptis nimirùm ſpirituoſis illis guttulis: & eatenùs perſeuerare poteſt, quatenùs nouis, & aſſiduè repetitis conuulſiuis irritationibus, nouæ effuſiones roriferæ ſpirituum, & inde cum ſanguine nouæ efferueſcentiæ, & hinc inflationes pororum muſculi, & tandem valida eius contractio continuata produci poteſt.

Ad quartum reſpondeo, mirum non videri, quòd per breue tempus Teſtudines truncato capite, & auulſo Corde,eorum muſculi concuti, & agitari valeant, Ranæ ſaltare, & Viperæ inflecti poſſint. Quia ſucci ſpirituoſi hactenùs àCerebro intra neruos tranſmiſſi, & ſanguinis reliquiæ in poris muſculorum relictæ poſſunt efferueſcentias poſthumas efficere; irritatis nempè neruis à punctura, ſicuti priùs nedùm

in

Cap. 3. De causis probabilibus vitalis contractionis musculorũ.

in Cerebro, sed etiam in ipsis filamentis irritati conuellebantur.

Sed dices, quomodò paucæ guttulæ succi spirituosi, quæ in illo truncato neruo remanserant, sufficient ad tot feruores efficiendos per horas integras? Eo, inquam, modo, quo à paucis Moschi, & Zibethi granis effluit substantia odorosa, scilicet particulæ corporeæ per aërem dispersæ, quæ fumos fragrantissimos per mille cubicula, atria, vias, & plateas spargunt, & hoc effluuium perseuerat per plures menses absque sensibili molis, aut ponderis Moschi, & Zibethi diminutione. Ergò simili modò succi spirituosissimi in neruis resectis existentes, à nouis irritationibus conuulsiuis exprimi possunt subdiuisi in exilissima stillicidia (scilicet in particulas corporeas æquè minutas, ac sunt granula odorosa per aerem dispersa) quæ immista cum reliquijs sanguinis intra fibrarum poros existentibus possunt efferuescentias, & tumores musculorum excitare, à quibus contractiones efficiantur. Quæ posteà reiterari possunt, quousque omninò succi illi absumantur, vel concrescant, aut musculorum fibræ arefiant. Huic coniecturæ præclarè experientia suffragatur. Cor enim Testudinis auulsum, resectum, & dilutum diù pulsat, quousque externa cutis arefacta, & corrugata sit, & tunc denuò ab aqua humectata reuiuiscit, & pulsat; tandem post vnam, vel alteram horam, quando extinctum omninò videbatur, acu punctum, aut succo corrosiuo irritatum, pulsare bis & ter obseruaui. Ex quo conijcio, quòd sensitiua facultas in illo Corde non prorsùs extincta, à corrosiua punctura nerui molestata

lestata, grandi conatu neruum ipsum conuellendo, exprimere possit extremas illas guttulas succi neruei. Nec mireris, motiuam, & sensitiuam facultatem in Corde abscisso, & in eius neruis remanere posse; hoc enim communis Schola Peripatetica constanter pronunciat, dum in reptilibus animalibus Animam diuisibilem ponit, & ideò caudam serpentis abscissam moueri, quia animæ portionem retinet. Et profectò nisi sensum doloris pars illa perciperet, non conuelleretur, nec agitaretur eodem modo, quo priùs in animali viuente annexa concutiebatur; Quia lenis illa punctura acus non habet vim exiccandi, vt inde sequatur contorsio similis ei, quæ fit in tabulis ligneis madidis, quando vna eius facies igni exponitur, Nec acus vim habet torrefaciendi, vt pelles, & pili ab igne torrentur. Nec demum acies acus alterationem inducit similem ei, quam succi corrosiui producunt; sed solummodò debilem motum in fibris cordis affert contactus ille pungitiuus, qui motus, cum sit tardus, & debilissimus, non poterit impetum, & concussionem se ipso maiorem producere in illo Corde. Præterea debilis impulsus acus non poterit commouere reliquas omnes partes Cordis, quas acus non tangit, & quæ tenaci, & dura vnione mutuò non connectuntur; & ideò dicendum est, quòd spontè neruus concutiatur, irritatus nempè à punctura illa eodem modo, ac in viuente animali contingit: quare percipiet quoque neruus abscisus sensum doloris.

Cap. 3. De caulis probabilibus vitalis contractionis musculorũ.

Ad quintum patet responsio ex dictis. Vnde colligitur, quòd illi, qui tàm confidenter energiam, qua musculi imperio Voluntatis ingentia pondera susti-

nent

Cap. 3. De caufis probabilibus vitalis contractionis mufculorũ.

c part. 1. prop. 7.

nent, propriam efse aiunt ipfius fibræ motricis mufculofæ à verborum obfcuritate decipiuntur, & non aduertunt impoffibilitatem propriæ afsertionis. Quia vis contractiua propria ipfius machinæ materialis fibrarum debiliffima eft, vt demonftrauimus c: & eft impoffibile, vt fpontè contrahatur eleuando vafta pondera; fed hoc fieri debet ab externa facultate diuerfa à vi materiali machinæ, quæ violenter illam machinam contrahat. Ipfi verò has duas potentias confundunt, & negotium confecifse fuadentur proferendo vocabulum Fibræ Motricis, quæ fua vi mechanica tantam vim exercet, nec curamus, inquiunt, quomodo hoc fiat.

At hoc perinde eft, ac fi quærenti caufam pulfationis horarum, quam efficit horologium, feu compages, & inuolucrum illud ex ferreis fragmentis, Refponderetur negotium confici à ferramentis motoribus, nec curare modum, quo illud fiat. Laudo candoris plenam confeffionem ignorantiæ rerum reconditarum; non tamen videtur vituperabilis conatus eorum, qui caufas faltem probabiles effectuum naturæ inquirere fatagunt: *eft* enim *aliquid prodire tenus, fi non datur vltra*. Et hæc eft ratio, quare talis compendiaria philofophandi methodus non placet: vlteriùs nitimur progredi, & venari, an ferramenta illa fint caufæ effectiuæ, vel inftrumentales motus earum; fcilicet, an fint verè caufæ motrices, vel commotæ ab alia vi externa; & propterea fi non datur vifu, faltem coniectura nitimur nofse configurationem rotarum, earumque connexionem, difpofitionemque; & an à machina chalybia, an à pondere appenfo, vel à vi venti, aut aquæ fluentis Rotæ illæ

agi-

agitentur, & qua necessitate tanta regula, & ordine suas motiones peragat. Consimilia circa musculos si reperire non potuimus, saltem pro viribus inuestigare nisi sumus. Et primò aduerto, non debuisse nomen fibræ motricis eis imponi, quia ipsæ fibræ non sunt machinæ se mouentes, cùm se habeant merè passiuè, & ex sui natura sint inertes, nec moueantur, nisi per neruos adueniat impulsus à voluntate immissus. Secundò, licèt non videamus structuram organicam fibrarum, percipimus tamen à signo manifesto, quòd sint similes catenæ contrahibilis ex anulis compositæ, quæ à cuneis immissis contrahi possunt, nam operatio inflationis, tensionis, & contractionis saluari non potest ab alia structura, & alio modo diuerso ab eo, quem supra exposuimus, cum naturæ operationes sint faciles, simplices, & iuxta leges mechanicas, quæ sunt leges necessitatis.

Cap. 3. De causis probabilibus vitalis contractionis musculorũ.

PROPOS. XXIX.

Necessitas, & ratio mechanica, quare debilis illa ebullitio in musculis facta immensam vim exercere valeat.

Grandem, & ineffabilem esse vim, & energiam musculorum patet ex demonstratis a. Si enim considerentur omnes machinæ, quibus musculi agunt, erit vis, quam natura exercet, millies, & millies maior, quam sit resistentia. E contra debilis esse videtur ebullitio in musculis facta, quàm superiùs considerauimus. Afferri igitur debet necessitas, & ratio mechanica, quare potentia illa minima fer-

a par. prima cap. 17.

Cap. 3. De causis probabilibus vitalis contractionis musculorũ.

mentationis immensam vim exercere valeat.

Et primò, quòd talis actio ne dum sit possibilis, sed de facto detur, patet exemplo funis madefacti. Videmus enim, funem non ab alia causa inflari, contrahi, & eleuare vasta pondera, quàm ab exilissima vi ponderis granulorum aquæ, quæ non secus, ac cunei, inter fibras insinuata contractionem funis producunt. Hoc autem pendet tùm ex copiosa multiplicatione cuneorũ simul operantium, tùm etiã ex energia motus, & impetus percussiui, quo granula illa innumera excurrendo intra fibrarum porositates, & interstitia, superare possunt quamlibet resistentiam quiescentem, vt demonstratum est [b].

b lib. De vi Perc. prop. 190.

Cùm porrò structura musculi, & eius actio contractiua non omnino differat à compositione, & operatione madefacti funis; Ambo enim ex innumeris fibris, frequentibus ligaturis discretis constant, & ideò porositates oblongas non rotundas habent, quæ dilatantur vltra 40. gradus ab insinuatis corpusculis, veluti à totidem cuneis, qui in immensum multiplicati simul operantur vi motus, & energiæ percussionis contra inertem, & quiescentem resistentiam.

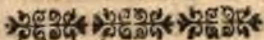
Differunt solummodò inter se in celeritate operationum: in fune enim cunei aquei tardo motu insinuantur, & diuturniori tempote egrediuntur, & transpirant; contra in musculis cunei momento inflationẽ, aut inanitionem creant.

Ratio discriminis est, quia cunei aquei in fune, eãdem solidam molem retinentes, locali motu extrinsecùs adueniunt, & insinuantur intra funis poros. At in musculis cunei non adueniunt deforis, sed in ipsis interstitijs fibrarum gignuntur, in actu inflationis musculo-

ſculorum,& deſtruuntur,diſſipanturque,quando detumeſcunt; quia nempè non eamdem amplam ſolidamque molem retinent, ſed eam per rarefactionem acquirunt, & deinceps amittunt ſe condenſando, vt ſenſu conſtat in ebullitionibus, & diſploſionibus memoratis, in quibus particulæ mobiliſſimæ ſphæricè ſe dilatando ampullas bullularum efformant non omnino denſas, & plenas, ſed valdè raras, nempè vacuitatibus grandiuſculis interceptis. Vnde fit, vt facilè concidant, & ad priſtinum ſpatium anguſtum redigi momento poſſint. Et hinc neceſſitatem,& mechanicā operandi rationem muſculorum deduci poſſe puto. Nā ab inflatione, & diſploſione innumerabilium veſicularum ſpumoſarum per vniuerſam molem muſculi diſperſarum non ſecùs, ac à cuneis aqueis in fune, integra muſculi ſubſtantia inflatur, quæ cum ex fibris robuſtiſſimis, & ideò non extendibilibus conſtet, fit, vt in dilatatione,& inflatione neceſſariò muſculi lōgitudo contrahatur,& decurtetur. Et quia veſiculæ,ſeu cunei in immenſum multiplicantur per totam amplitudinem, & altitudinem muſculi, & inſuper agunt vi percuſſionis, vt dictum eſt, Hinc fit, vt grandis illa potentia componatur, qua ſubleuari poſſint vaſta pondera per notabile ſpatium, nempè per maiorem, quàm ſextādecimam partem longitudinis muſculi, vt demonſtratum eſt [c].

Cap. 3. De cauſis probabilibus vitalis contractionis muſculorū.

c Prop. 20. huius.



Cap. 3. De causis probabilibus vitalis contractionis musculorũ.

De motionibus internis animalis, & primò de circulari motu sanguinis.

CAPVT IV.

PRæter motus musculorum ab imperio voluntatis pendentes, dantur alij motus, qui omnino naturales esse videntur, vt est cordis motus indefessus. Cuius cognitio faciliùs ab effectu, nempè à circulari motu sanguinis, quem producit, indagari potest; ideò priùs de tali circulari motu differemus.

PROPOS. XXX.

Circulationem sanguinis dari, euidenter recentiores demonstrarunt.

Triplicem motum in sanguine Animalis viuentis reperiri euidentissimũ est. Primus est quidem, quo partes ex quibus componitur, agitantur iuxtà earum indolẽ, & naturæ exigentiam, qui propriè fermentatiuus motus vocatur. Alter est motus localis oscillationis particularum eius, quæ vi machinæ rarefiunt, & condensantur, vt inferiùs patebit. Tertius est ille, quo à corde per Aortam, & reliquas arterias ad omnes corporis partes transfertur, diffunditurque intra carnium, viscerum, & glandularum spongiosam substantiam; & hinc à subtilissimis venarum canaliculis exugitur, congregaturque in venas maiores, non secus, ac flumina ex fontibus, & aquarum riuulis, & torrentibus in decursu receptis, augentur; quæ omnes

venæ

venæ in vnum grandē truncum Cauæ desinentes, tandem ad cordis dextrum ventriculum exonerantur, & hinc per pulmonarem arteriam moles vniuersa sanguinis in ipsis pulmonibus diffusa iterum recolligitur à vena pulmonaria, reduciturque ad cordis sinistrum ventriculum, vt iterum intra Aortam effundatur. Talis, inquam, sanguinis motus, CIRCVLATIO eius vocatur. Inuentum profectò admirabile partim à Cesalpino, sed postea exactissimè ab Harueio, nuper mortalibus tanta euidentia demonstratum, vt nemo supersit, qui de eius veritate adhuc dubitet.

Cap. 4. De internis motibus Animalis, & primò de sanguinis circulari motu.

De hoc motu sanguinis superuacaneum erit repetere ea, quæ ab alijs adinuenta, & mirabili perspicuitate declarata sunt, & ideo attingam solummodo ea, quæ ab alijs omissa, aut non ritè exposita fuerunt, circa causas, modos mechanicos, & circumstantias huius motus.

PROPOS. XXXI.

Quomodo motus sanguinis sit continuus, licèt in corde interruptus appareat.

Quia causa, & vis impulsiua sanguinis, quæ est cordis compressio, non semper agit, sed per vices, interpositis morulis ferè synchronis, Hinc fit, vt sanguis à corde effusus non exiliat cursu continuato, vt flumina, & virgulæ fontium, sed modò currat, modò quiescat, alternis vicibus, ordine tamen perseueranti. Quare hoc nomine, motus sanguinis continuus, censeri non debet, cum morulæ inter duas quaslibet proximas pulsationes sint quietes, & defectus motus; proindeque

Cap. 4. De internis motibus Animalis, & primò de sanguinis circulari motu.

deque potiùs interruptus, & mistus, quàm verus continuus motus appellari posse videatur.

Hoc tamen non obstante, non vereor affirmare, verè continuo, & nunquam interrupto motu sanguinem per corpus animalis circumferri. Nam licèt cor tempore pausæ eius non effundat sanguinem intra arterias, non tamen verum est, sanguinem in ijsdem arterijs, in visceribus, carnibus, & in venis contentum omnino quiescere, & stagnare, dum cor actu quiescit, sed semper sanguis mouetur, velocitate tamen inæquali. Et primò in arterijs hoc patet; nam impedito omninò affluxu sãguinis à corde, siue abscisso, & auulso corde, vt in Ranis siue motu pulmonum impedito in moribundis, aut restrictu violenter iugulo, vel diaphragmate, aut thorace vtrimque dissecto, & aperto, videmus, quòd sanguis, quo arteriæ repletæ erant, sensim exprimitur, itaut paulò post remaneant omninò exinanitæ. Hoc quidem contingit, quia arteriæ ipsæ stringuntur spontaneo motu, coangustatis fibris circularibus earum. Paritèrque comprimuntur à cõtractione, & inflatione, vel motu peristaltico musculorum totius corporis. Hinc antiquæ fabulæ locus datus est, quòd scilicet in arterijs non sanguis, sed spiritus vitales contineantur, ob quorum difflationem in cadaueribus arteriæ exinanitæ remaneant.

In venis postea sanguinem continenter decurrere, ne dum quando vrgentur ab arteriali sanguine à pulsatione cordis vibrato, sed etiam tempore, quo cor quiescit, suadetur ex eo, quòd tunc currit sanguis per cauæ truncum ad replendum sinum dextrum cordis. Similiter videmus, quòd à vulnere cuiuslibet venæ sectæ sanguis continuato cursu effluit ad instar virgu-

larum

larum fontium, ne dum quando cor pulsat, sed etiam quando quiescit.

Cap. 4. De internis motibus Animalis, & primò de sanguinis circulari motu.

PROPOS. XXXII.

Ratio mechanica continuati cursus sanguinis per venas exponitur.

Licèt effectus cursus sanguinis per venas sit certissimus, ab experientia comprobatus, causa tamen, & ratio mechanica talis motus non est æquè euidens, ac illa, quæ impulsum in arterijs efficit. Nam venæ capillares nō vniuntur cum extremis arteriolis per anastomasim, & ideo sanguis immitti non potest immediatè ab arterijs ad venas, cum hæc vasa sint separata ab inuicem. Et licèt opinemur, adesse communicationem quandam inter extrema orificia arteriarum, & venarum capillarium per intermediam spongiosam substantiam carnium, viscerum, aut per cribrosam substantiam ossium, tanquam per pumicis porisitates, attamen non percipimus, à qua vi motiua insinuari sanguis possit intra capillares venas. Primò, quia vis impulsiua, qua systole cordis sanguinē intra arterias immittit consentaneum est, vt sensim debilitetur, & tandem langueat in angustijs illis extremorum vasorum, & porositatum intermediarum. Secundò, quia orificia venularum non possunt semper dilatata, & aperta permanere, cum earum consistentia non sit dura, & ossea, sed membranosa, mollis, & lubrica; & ideò facilè conniuendo claudantur, & ingressum noui sanguinis impedire possint. Tertiò neque ad compressionem viscerum, & carnium recurrere pos-

su-

Cap. 4. De internis motibus Animalis,& primò de sanguinis circulari motu.

ſumus, à qua per expreſſionem ſanguis ibidem inſinuetur; nam videmus, quòd ſanguis exugitur à capillaribus venulis, ne dum quando inflantur muſculi, & motum compreſſiuum exercent, ſed etiam quando quieſcunt, & omnino relaxati ſunt. Quare tunc temporis non à muſculorum compreſſione, in natura non exiſtente,ſanguis exprimitur.

Id ipſum confirmatur, quia in cerebro, in ſubſtantia medullari oſsium, immò intra ipſam oſſium ſubſtantiam duriſſimam, & ideò non compreſſibilem venæ capillares ibidem exiſtentes ſanguinem excipiunt. Cùm porrò effectus negari non poſſit,quandoquidem videmus,ſanguinem vniuerſum ab arterijs effuſum, poſtea excipi, & deferri per venas iterum ad cor; neque hoc contingit à vi attractionis, cum talis actio ſit impoſsibilis,vt [a] oſtendimus, cogimur aſſerere,ſanguinem à capillaribus venis excipi ob eamdem cauſam, & eadem mechanica actione,qua ſyphunculi, ſpongiæ, filtra, funes,& omnia poroſa penetrantur ab aqua contigua, à quà externè madefiunt [b]; quæ alia non eſt,quàm ipſiuſmet fluidi grauitas, quæ augmentum ſuſcipit ab impetu motus proprij, & impulſu ei communicato à vi externa. Sic vis motiua grauitatis, qua ſanguis carere non poteſt ad inſtar aquæ, cùm offendit caniliculos patulos capillarium venarum,(eo quòd numquam à conniuentia membranoſa, tam ſtricta, & tenaci clauſura conſtringi poſsunt, vt aditus aliqui non remaneant, (vt in funium porulis patet) neceſse eſt, vt energia motiua, qua pollent,inertem anguſtiarum reſiſtentiam ſuperet, [c] & proindè actione ſimili filtrationi ſanguis intra capillares venulas inſinuetur.

a De motion. natur. à grauitate cap.6.

b Ibidem pr.185.

c De vi percuſ. pr.90.

Suſce-

Cap. 4. De internis motibus animalis, & primo de sanguinis circulari motu.

Suſcepto iam ſanguine intra venulas exiguas ab eadem vi impetus, quo inſinuatus fuerat (cùm ſine motu talis ingreſſus fieri nequeat) vlteriùs aliquantulum promoueri poteſt impulſu à propria, & ab externa vi, nec non ab ea, qua vrgetur à ſanguine ponè ſequenti, vt videmus aquam à filtro exuctam è ſuprema fimbria reclinata, & pendula percolari. Poſtea, quia, collectis pluribus venulis, latiorem ductum conficiunt, in eoque ſenſim motus ſanguinis retardatur, & languet vis priſtina impulſiua, ideò deinceps auxiliaribus manibus indiget, vt promoueri vlteriùs poſſit. Et hæ quidem ſunt primo loco vis, qua fibræ circulares venarum contrahuntur periſtaltica vi eiſdē fibris inſita, à qua vaſa conſtringuntur, adiuuante etiā ambientis, & interni aeris inſpirati compreſſione, à pondere, & elaſtica vi eius; nec non ab inflatione muſculorum, & à motionibus varijs viſcerum, & fluorum per corpus animalis diſcurrentium, vt inferiùs dicemus.

PROPOS. XXXIII.

Exponitur modus, & cauſa promotionis ſanguinis in venis. Tab. 16. Fig. 1.

Videmus in canalium venarum lateribus internis, vt eſt HIKL appoſitas eſſe valuulas membranoſas, quæ nil aliud ſunt, quàm ſemi ſacculi, ſeu veſiculæ cauæ AONMP, & BONQR parietibus internis venarum adhærentes, vt plurimùm binæ è regione poſitæ in eodem loco lateraliter ſe contingentes in N'O, quarum conuexa cacumina MN, QN reſpiciunt ini-

Cap. 4. De internis motibus Animalis, & primò de sanguinis circulari motu.

tia capillaria venosa vltra HL, à quibus sanguis aduenit; orificia verò cauitatum PO, RO aperta versùs cor ad partes IK respiciunt. Demonstrandum modò est, quòd ex dicta valuularum structura, & situatione sanguis versùs cor protrudi debet. Intelligatur eadem portio HMQL sanguine repleta, & quia à fibris circularibus eius, & ab ambientibus musculis, & visceribus stringitur vna pars post aliam, oportet, vt eius laterales parietes S, T, ad sese propiùs accedāt versùs V; & tunc vena restricta cylindricam formam amittet, transformabiturque in duo infundibula HVL, MVQ, quę minus capacia sunt ipso cylindro, & proindè sanguis, qui continebatur in spatijs VHS, & VLT expelletur extra orificium HL, reliqua verò moles sanguinis contenta in spatijs VSM, VQT eijcietur extra orificium MQ versùs IK. Patet igitur, quòd ex prædicta compressione parietū venæ exprimitur sanguis, pelliturque æquali copia ad partes oppositas; & hoc contingeret, si valuulæ non adessent: at quia in internis parietibus MP, QR venæ appositæ sunt valuulæ, seu sacculi membranosi superiùs expositi, necesse est, vt sanguis impulsus à compressione facta in ST, insinuetur per rimam NO; quia fluidum cedens in sacculis contentum ab adueniente sanguine contusum constringitur, euacuaturque, & ideò latera valuularum NO ab inuicem recedendo, patulam viā relinquunt, per quam sanguineus fluor ab MSTQ aduenìens insinuari potest, & pertransire vltra AB. Porrò postquàm sanguis confinia valuularum PO, RO transgressus est, necessariò subsequitur spontanea restrictio, & clausura rimulæ NO; nàm ipse sanguis mole sua graui, & propensione fluida replere debet

sac-

ſacculos valuularum , & ideò latera mollia eorum dilatata, quouſquè ſe mutuò exactè tangant, rimulam NO, arctè claudere debent.

Cap. 4. De internis motibus Animalis, & primo de ſanguinis circulari motu.

Poſteà, quia vena non ſtringitur eodem tempore in omnibus eius partibus, ſed ſucceſſiuè vna pars poſt aliam comprimitur, ergo poſtquam ſanguis, vltra valuulas intra tubulum ABCD translatus eſt, ſubſequitur conſtrictio parietum AD, BC eodem tempore, quo ST non ſtringitur. Et quia ob rimæ NO arctam clauſuram medietas ſanguinis, qui continebatur in ſpatijs EAG, FBG effluere non poteſt retrorsùm, versùs AB, dum offendit obſtaculum AOB à ſanguine repletum, & à valuulis retentum, cogitur reflexo motu, non ſecus, ac pila luſoria parieti illiſa, promoueri verſus DC; cùmque ab eadem compreſſione ſanguis qui continebatur in ſpatijs EDG, FCG propellatur, vltra DC, igitur dupla moles ſanguinis eodem tempore, quo fit compreſſio, expellitur per id ipſum oſtium DC; ſed quando dupla fluidi moles eodem tempore per idem orificium emittitur, excurrere debet velocitate dupla. Igitur per machinam valuularum compreſſiones venarum duplo velociori motu ſanguinem versùs cor protrudunt non fluxu continuo, ſed interpoſitis morulis, & velocitatibus inæqualibus.

PROPOS. XXXIV.

A ſanguinis motu circulari conſeruatur ordinata eius Craſis.

Experientia conſtat, quòd ſanguis vbicumque quieſcit, ſiue intra corpus animalis, ſiue extra, citò pars ru-

Cap. 4. De internis motibus Animalis, & primò de sanguinis circulari motu.

bra grumescit, & separatur à parte eius serosa, seu ab albumine, proindeque eius structura dissoluitur, & corrumpitur. E' contra, dum permanet sanguis intra vasa viuētis animalis in motu continuo cōstitutus, ordinata sanguinis mistura, & tēperies conseruatur, ob causas mechanicas inferiùs exponendas.

Videtur ergo, quòd talis miscella partium integralium sanguinis aliter conseruari non possit, quàm per continuam agitationem, & concussionem factam in vasis, primò à corde, valido impetu per arterias sanguinem impellendo, postea in venis, deficiente impulsu cordis, promouetur per filtrationem, mox à vi constrictiua fibrarum circularium, & viscerum, à compressione facta ab aere inspirato, & à musculis; sed hæ compressiones non sufficerent, nisi in venis appositæ fuissent valuulæ, quibus sanguinis promotio, & quassatio fieri potest.

Et obseruatione digna sunt anastomases venarum capillarium, & distributio valuularum non frequens in vna, & eadem vena, cùm non pauci venarum tractus valuulis careant. Tales porrò anastomases, & valuularum defectus vsum quoque habere videntur. Quia venarum textura laxa, & mollis est, veruntamen à vi fibrarum circularium earundem stringi, & contrahi possunt: hinc fit, vt à tractibus venarum à valuulis non occupatis à regurgitante sanguine, magna copia, & impetu pars venæ infima dilatari plus iusto possit, & contra pars suprema constringatur; & viceuersa illa cōstricta hac relaxata, sanguis retrogado refluxu, licèt inobseruabili, agitatus, & conquassatus debitam mistionem, & conformationem reficere, & conseruare poterit. Arteriæ postea valuulis non indi-

digent, exceptis primis ſemilunaribus in corde exiſtē-tibus, quia grandis impetus, quo ſanguis per arterias eiaculatur, ſatis ſuperque eum conquaſſare valet, & commiſcere, incuneando ſcilicet fluidas particulas albugineas intra particulas glutinoſas rubeſcentes, vt inferiùs oſtendemus.

Cap. 4. De internis motibus Animalis, & primo de ſanguinis circulari motu.

PROPOS. XXXV.

Enarrantur præclari effectus, qui à velocitate circulationis ſanguinis producuntur.

Poſtquàm indicauimus vtilitates, quas affert motus circuitionis in ipſomet ſanguine, videndum eſt, qua neceſſitate natura cogatur tanta celeritate ſanguinis circuitum abſoluere, vt per arterias eum momento ferè effundat, & ad vniuerſas corporis partes perducat, & integrum circuitum perficiat paulò maiori tempore, quàm vna vigeſima parte horæ, vt ex Aruei obſeruationibus colligitur. Hinc plures inſignes effectus conſequuntur.

Primus eſt, quòd in vnaquaque cordis pulſatione grandis copia ſanguinis à ſubtiliſſimis arterioſis canaliculis effunditur, & eiaculatur; quia eò maior copia fluoris ab eiſdem canalibus effluit, quantò velociori motu per eos mouetur, vt B. Caſtellus demonſtrauit [a]; & proinde ſanguis ad inſtar pleni, & rapidiſſimi torrentis intra ſpongioſas carnium, & viſcerum poroſitates immittitur.

Secundus eſt energia ictus, quo ſanguis à corde proiectus ad eaſdem extremas partes impingit; quæ energia, vt demonſtrauimus [b], componitur ex gradu ve-

[a] Lib. de aquæ fluxu.

[b] De vi percuſs. cor. pr. 28.

Cap. 4. De internis motibus Animalis, & primò de sanguinis circulari motu.

velocitatis, & ex mole sanguinis impulsi. Hinc fit, vt porositates carnium, & viscerum exinanitæ, & conniuentes ab impetu sanguinis percussiuo aperiantur, & à copioso illo effluuio repleantur, & saturentur: vnde partes torpidæ, inutiles, & excrementitiæ ibidē èxistentes vrgeantur, expellanturque per poros cutis, vel per vasa expulsioni, & transportationi destinata.

Prætereà animalis partes reficiuntur, quatenus ob porulorum configurationem, proportionatæ sanguinis particulæ, poris illis congruentes non secus, ac cunei vehementer immissi, conglutinantur, veluti lapilli variarum figurarum opus musiuum componunt. Et ne dum veloci illa sanguinis incuneatione partium refectionem Natura consequitur, sed etiam expurgationem eiusdemmet sanguinis à suis excrementis in visceribus animalis.

Tertiò eadem illa sanguinis rapida velocitate, & ictus vehementia abradere, secumque transferre valet innumeras alias particulas amouibiles, vt sunt succi spirituosi, salini, & fermentitij, qui ex cerebro, visceribus, & glandulis deponuntur, & labefactatam sanguinis crasim reficere, & perficere valent.

Magisque detegitur artificium Naturæ, obseruādo quòd prædictæ abrasiones non fiunt in vasis amplis, sed post exitum sanguinis ab extremitatibus vasorum capillarium, vbi desinunt totidem canaliculi exilissimi deferentes succos nerueos spirituosos, & fermentitios, qui in visceribus, & glandulis disseminati sunt ad instar radicum arborum. Hoc ideò factum esse videtur, vt moleculis quibusque sanguinis totidem particulæ spirituosæ, & fermentitiæ vniantur, & per

mini-

minima misceantur, proindeque tota illa sanguinis substantia, quæ per vices transit, diuersam consistentiam, & naturam acquirat.

Cap. 4. De internis motibus animalis, & primo de sanguinis circulari motu.

Hæc, inquam, omnia bona absque perenni, & rapidissimo sanguinis motu nequaquam consequi possent. Quare videtur verisimile, ob prædictos fines Naturam sanguinis velocissimum motum circuitus instituisse.

PROPOS. XXXVI.

Exponitur ratio, quare reiterari sæpius cursus sanguinis debuit per easdem vias.

Manifestum est, fluminis identitatem permanere, quia partes elapsæ à nouis aquis aduenientibus reparantur, & illarum vices supplentur; at ad hoc præstandum requiritur immensa aquarum copia, vel oportet, vt eadem aqua elapsa denuo ad fontem perducatur, & sic repetitis circuitionibus fluminis cursus conseruetur.

Consimili industria vtitur natura, quæ instituerat velocissimo cursu sãguinem circumducere per vniuersum corpus animalis ob fines superiùs enarratos, & talem circuitum perpetuum esse voluit. Ergo prouideri debuerat tanta copia sanguinis, quæ ad conseruandum flumem sanguinis animalis sufficeret, cum 18. aut 20. libræ sanguinis, quæ in homine reperiri solent, citò transeant, scilicet tempore trium, vel quatuor minutorum primorum horæ. Ergo, ne fluxus deficeret, reiterari debuit circuitus eiusdem massæ sanguineæ.

Præ-

Cap. 4. De internis motibus Animalis, & primò de sanguinis circulari motu.

Præter hanc necessitatem, adsunt vsus admirabiles, & compendia, quæ natura assequitur, reiterando sæpiùs periodum circuitionis sanguinis per easdem vias. Si enim circuitus sanguinis non repeteretur frequenter, defæcari non posset in renibus ab excrementis vrinæ, nec chilus cum sanguine misceri in corde, nec in hepate sanguis depurari; nec aliæ operationes necessariæ ad animalis oeconomiam perfici possent. Hæc autem omnia, ne ordo perturbetur. deinceps suis in locis fusè exponentur.

De Corde, eiusque pulsatione.

CAPVT V.

COgnito effectu à pulsatione Cordis producto possumus faciliori methodo causam eius indagare, quæ est motus cordis, eiusque vis motiua, & actio mechanica, qua operatur. Tab. 16. Fig. 2. 3. & 4.

PROPOS. XXXVII.

Cordis structuram exponere.

Cor non esse parenchyma, sed Musculum eiusdem omninò naturæ, ac sunt cæteri musculi artuum, oculari inspectione constat, & multò clariùs, si eius fibræ carnosæ, turgidæ, & crassiores per elixationem reddâtur, patebit, quòd cor componitur ex robustis fibris carneis eiusdem figuræ prismaticæ, eiusdem coloris, consistentiæ, & tenacitatis, ac fibræ musculorum artuum habent; simili enim modo inelongabiles sunt, & di-

& distractioni resistunt; & spontè contrahuntur, tenduntur, inflantur, & duritiem acquirunt, quando agūt in cordis pulsatione. At differt fibrosa cōstitutio cordis à cæteris musculis, quòd illius caro est firma, dura, vniformis, colore rubicundo tincta, non verò est laxa, & mollis, nec columnæ prismaticæ separantur à membranulis, & innumeris fibris tendinosis, vt sunt fibræ cæterorum musculorum. Præterea dispositio, & configuratio fibrarum cordis diuersissima ab illis est; non enim fibræ sunt directæ, nec parallelæ inter se, sed curuæ, & spirales, quæ miris modis interse implicantur, non quidem textura simili ei, qua cistæ vimineæ conflantur, vt credidit Vesallius, sed mirabiliori artificio dispositæ, immediatè enim sub externa cordis membrana à basi cordis, & ab orificijs circularibus tendinosis, in quibus desinunt venæ cauæ, & pulmonaris auriculæ, nec non à principijs arteriarum Aortæ, & Pulmonaris, propagatur stratum fibrarum carnosarum, quæ ferè æquidistantes sunt inter se, & directè à basi versùs cordis mucronem tendentes, vbi variè inflexæ, & contextæ reflectuntur versùs internas cauitates ventriculorum. Huic strato succedunt alia fibrarum strata obliquè, & spiraliter descendentia, quorum fibræ semper magis, ac magis inclinatæ pariter versus mucronem tendentes, antequàm apicem attingant, decussantur, & texuntur inter se, & cum alijs ordinibus fibrarum, & indè interiùs reflectuntur, & partim spiris obliquis, & transuersis veluti fascijs ad basim cordis reflectuntur, partim internas columnas componere videntur, quibus funiculi valuularum tricuspidum, & mitralium alligantur partim transuersè contextę sinum ventriculi dextri efformāt.

Cap. 5. De corde eiusq; pulsatione.

Cap. 5. De corde eiusq; pulsatione.

Hanc mirabilem ſtructuram primùm mihi videre contigit Piſis, adſtante clariſſimo Malpighio anno 1657. poſteà noui alios eadem adnotaſſe; tandem clariſs. Louuer, & Laurentius Bellinus exactam cordis contexturam indagarunt, diſſoluendo fibrarum perplexam colligationem ad inſtar glomi. Quod mihi videre non licuit, cùm poſt elixationem facilè fibrę lacerentur, & diſrumpantur, antequàm plicaturæ decuſſatæ diſſoluantur.

Sparguntur poſteà innumerę ramificationes neruorum ex pari vago inter fibras carnoſas totius cordis; & prætereà ab Ahorta, antequã pericardio excidat, duę arteriæ coronariæ oriuntur, valuulis proprijs donatæ, à quibus prohibetur ſanguinis ręgreſſus, vt Clariſs. Bartolinus obſeruauit; per has ſanguis ad cordis carnem muſculoſam, non ad ventriculos defertur; & hinc per venas coronarias, paritèr per cordis carnem vagantes, tandem confecto peculiari circuitu ad ventriculum dextrum exonerantur.

Adſunt præterea duo muſculi ſubſidiarij caui, & rotundi cordi adhærentes, qui auriculæ vocantur, & inſeruiunt, vt miniſtræ oſtiariæ cordis. Hæ quidem poſt ingreſſum ſanguinis è venis caua, & pulmonari intra cordis ventriculos arctè clauduntur, vt regreſſum ſanguinis prohibeant, & conſtant ex fibris carnoſis, quæ columnulas muſculoſas efformant, ſimiles eis, quæ intra cordis ventriculos prominent.

Præter auriculas, etiam truncus venæ cauæ, cordi proximus, muſculi naturam participat, conſtat enim ex circularibus fibris carnoſis rubicundis, à quibus conſtrictio trunci venoſi adiuuatur, eodem modo, ac vtris, aut inteſtinum aqua repletum, manibus com-

preſſum

pressum, ab eo aqua exprimitur, & impeditur regressus eiusdem. Cap. 5. De corde eiusq; pulsatione.

PROPOS. XXXVIII.

Actionem musculi cordis enarrare.

Sensu constat, quòd quando cor agit pulsando, non secùs, ac cæteri musculi, tota eius carnosa substantia inflatur, dirigitur, tenditur, & induratur maximo impetu, quod contingit ex ipsa cordis structura; nam fibræ columnarum eius, atque earundem fasciculi non alligantur terminis firmis osseis, aut tendinosis, vt solemne est in musculis reliquis, sed in ipsomet corde pendulo innixæ, & in ipsomet initium, & finem habentes, fundamento instabili, sed tenaci firmitudine retinentur. Hinc fit, vt turgentia fibrarum cordis non ordinetur à natura ad tractionem, & approximationem terminorum extremorum; sed è contra decurtatio fibrarum fiat, vt fibræ ipsæ inflentur, & turgeant, vtque restringant cauum perimetrum, & ad instar præli sanguinem ibidem contentum exprimant, non secùs, ac nuclei à digitis compressi proijciuntur. Hoc euincitur ex eo, quod in qualibet cordis pulsatione, & tensione sanguis, qui in ventriculis eius continebatur, maxima violentia eiaculatur, veluti ab embolo syringæ intra arterias. Et multò euidentiùs hoc patet immisso digito intra cicatricem cordis viuentis perforati, vt Bellinus, & Louuerus obseruarunt, nam in qualibet cordis pulsatione digitus veluti forcipe, aut prælo stringitur, conditurque à carne cordis inflata, & indurata. Licèt igitur externa cordis super-

Cap. 5. De corde eiusq; pulsatione.

ficies, dum pulsat, non crescat, tamen tota eius substantia carnosa verè inflatur, & augetur.

His declaratis, præmitti debent lemmata aliqua vtilia ad intelligendam mechanicam actionem musculi cordis.

PROPOS. XXXIX.

In serie continua arithmeticè proportionalium A, B, C, D, E, quorum minimus sit A: termini minimo propiores decrescunt maiori proportione, quàm remotiores, scilicet B ad A habet maiorē proportionem, quàm E ad D. Tab. 16. Fig. 5.

Quia in serie arithmeticè proportionalium differētiæ binorum quorumlibet terminorum proximorum æquales sunt inter se; ergo B, minùs A, æqualis est E, minùs D: estque A, minor, quam D. Igitur B, minùs A ad A, [a] maiorem proportionem habebit, quàm E, minùs D ad D; & componendo B ad A, maiorem rationem habebit, quàm E ad D. Et sic de reliquis.

a Ex pr. 2 lib. 3. Elem. Eucl. Auctoris.

PROPOS. XL.

Si in eodem circulo [b] AB fuerint designatæ duæ Zonæ concentricæ ABC, & DCF, quarum amplitudines AD, & DE æquales sint; & in eis describantur duæ series æquè multorum circulorum eodem centro K, arithmeticè proportionalium, quorum medij arithmetici sint GL, & HM (diuisis nempè spatijs AD, & DE bifariam in G, H.) Dico, quod peri-

b. Tab. 16. Fig. 6.

peripheriæ omnes ſeriei ABC ad peripherias omnes ſeriei DCF eãdem proportionem habent, quã periphæria GL ad periphæriam HM. Cap. 5. De corde eiuſq; pulſatione.

Quia in ſerie ABC duplum peripheriæ GL mediæ arithmeticæ multiplicatum in ſemiſſem multitudinis terminorum eiuſdem ſeriei æquatur omnibus peripherijs Zonæ ABC ſimul ſumptis (vt paſſim arithmetici demonſtrant) paritèrque duplum peripheriæ HM, multiplicatum in ſemiſſem terminorum ſeriei DCF, æquatur omnibus peripherijs Zonæ DCF; ſuntque in vtraque ſerie pares multitudines circulorum; Ergo vt duplum GL toties ſumptum, quot ſunt paria terminorum ſeriei ABC, ad duplum HM æquè multiplicatum in eadem proportione eſt peripheria GL ad peripheriam HM, & proindè, vt peripheria GL ad peripheriam HM, ita ſunt omnes peripheriæ Zonæ ABC ad omnes peripherias Zonæ DCF.

PROPOS. XLI.

Duæ ſpirales AMD [a], & DOE, immediatè ſe conſequentes habent eandem proportionem, quam circulares peripheriæ GL, HP mediæ arithmeticæ inter circulos extremos cuiuslibet ſpiralis. a Tab. 16. Fig. 7.

Quia[b] in ſpirali Archimedea duo motus per rectam AK, & circa centrum ſunt æquabiles eodem tempore facti. Ergo velocitates deficientes in continua proportione arithmetica, quibus punctum A fertur b De ſpiral. defin. 2. In Archim. Auct.

per

Cap. 5. De corde eiusq; pulsatione.

per spiralem AMD, eædem sunt, ac velocitates, quibus omnia puncta rectæ AD, successiuè circumferuntur circa centrum K; quæ velocitates mensurantur ab omnibus peripherijs arithmeticè proportionalibus ab eisdem punctis descriptis. Similiter velocitates omnes, quibus punctum D, fertur per spiralem DOE, eædem quoque sunt, ac velocitates, quibus puncta rectæ DE circumferuntur, quæ mensurantur à peripherijs arithmeticè proportionalibus ab eisdem punctis descriptis. Ergo velocitates, quibus punctum A transigit spiralem ABD, ad velocitates, quibus punctum D transigit spiralem DOE, eandem proportionem habent, quam omnes peripheriæ arithmeticè deficientes Zonæ ABD, ad omnes peripherias Zonæ DCE, seu quam periphæria media arithmetica GML ad peripheriam HOP[c]. Sed prædictæ peripheriæ transiguntur æqualibus temporibus (vt spiralium genesis exigit) igitur spiralis AMD ad spiralem DOE eandem proportionem habet, quam omnes gradus velocitatum excursus puncti A per suam spiralem, ad omnes gradus velocitatum transitus puncti D per suam spiralem, & proindè spiralis AMD ad spiralem DOE, eandem proportionem habet, quam peripheria media arithmetica GL ad peripheriam HP.

c huius pr. 40.

PROPOS. XLII.

a Tab. 16. Fig. 7.

Si fuerint[a] quotcumque lineæ spirales in eodem plano sese consequentes KNE, EOD, DMA, quarum minima sit KNE, Dico, quòd minimæ propinquiores in maiori proportione decrescunt, quã re-

remotiores à minima, ſcilicet DOE ad ENK maiorem proportionem habere, quàm AMD ad DOE.

Cap. 5. De corde eiuſq; pulſatione.

Deſcribantur circuli GM, HO, RN, medij arithmetici inter circulos extremos cuiuslibet ſpiralis. quia in ſpiralibus ordinatè ſeſe conſequentibus rectæ lineæ AD, DE, EK æquales ſunt inter ſe, & hæ bifariam diuiduntur in G, H, R; ergo differentiæ GH, HR æquales ſunt inter ſe; Et ideo ſemidiametri GK, HK, RK, æqualibus exceſſibus ſe ſuperant; ſuntque eorum circumferentiæ proportionales radijs [b]. Ergo circulorum peripheriæ GM, HO, RN arithmeticè proportionales ſunt. Quare in maiori proportione decreſcunt propiores minimo circulo, quàm remotiores, [c] nempè circulorum peripheriæ HO, ad peripheria RN maiorem proportionem habet, quàm paripheriam GM ad peripheriam HO. Habent verò ſpirales eandem proportionem, quam eorum mediæ arithmeticæ circulares peripheriæ [d]. Ergo ſpiralis DOE ad minimam ſpiralem ENK maiorem proportionem habet, quàm ſpiralis AMD, ad ſpiralem DOE. Quod &c.

b Prop. 14 lib. 5. Eucl Reſt. Auct.

c huius pr. 39.

d huius pr. 41.

PROPOS. XLIII.

Si glomus AB [a], compoſitus ex filis AB, CD, EF, æquè craſſis, & ſimilis conſiſtentiæ concentricè, ſiuè ſpiralitèr inuolutis circa veſicam inflatam, vt habeat cauitatem intermediam HK. Dico, quòd ſi per humectationem filorum [b] LM, NO, &c. Cauitas glomi HK repleatur, ſpiræ internæ glomi

a Tab. 16. Fig. 8.

b Tab. 16. Fig. 9.

Cap. 5. De corde eiusq; pulsatione.

mi NO, PQ, necessariò corrugari debent, remanentibus externis LM tensis.

Intelligatur glomus per axim sectus, patet quòd in glomo arido consurget Zona AE, FB, circularis ex filis concentricis, siuè spiralibus contiguis composita; at in glomo madido consurget circulus LM, repletus inflatis, nempè, & contractis filis NO, PQ eiusdem. Et quia fila supponuntur æquè crassa, & similis consistentiæ, erunt simili modo porosa, & ideò æquè, & proportionalitèr inflari debent à guttulis aquæ, atque decurtationes eorum eandem proportionem habebunt, quam filorum longitudines habent, scilicet aridorum, qui Zonam componebant: verùm spiræ, quæ longiùs à centro recedebant AB, CD, EF antè humectationem in minori proportione decrescebant [c], quàm eædem spiræ in sito LM, NO, PQ centro proximiori translatæ ab humiditate inflante. Ergo spiræ centro approximatæ LM, NO, PQ longiores sunt, quàm sit spatium spirale, in quo collocentur. Quare necesse est, vt corrugetur, ad hoc, vt ibidem aptari possint. Quod &c.

c huius pr. 41.

P R O P O S. XLIV.

Exponitur mechanica operatio, qua cauitas glomi madefacti repletur. Tab. 16. Fig. 9.

Crusta glomi LM, ex filis externis contexta resistit distractioni, tùm quia fila elongari non possunt ob spiralem contorsionem eorum, tùm etiam quia inflantur à guttulis aqueis poros eius penetrantibus; &

ideò

&ideò tanta vi contrahuntur, vt ad instar circulorum ferreorum dolij, resistant violentiæ internarum partium inflatarum. Itaque licèt externa fila verè inflentur, & incrassentur, tamen ipsa consistentia, & durities tensa superficiei conuexæ filorum impedit turgentiam, & expansionem conuexitatis earumdem. Quare necesse est, vt inflatio internorum filorum augeat, aut superficiem externam, aut profunditatem eorundem; & aliundè externa amplitudo crescere non potest, quia alia fila decussatim cum illis contexta sua contractione impediunt illarum dilatationem. Igitur restat, vt in profundum versus centrum glomi exporrigantur; & ideò omnia strata NO, PQ filorum inclusorum se tangentium necessariò paululum promoueri debent versùs centrum g cauitatis glomi, & proindè incipit repletio cauitatis illius. h k

Cap. 5. De corde eiusq; pulsatione.

Postea subsequens stratum NO filorum æquè madidorum inflatur quoque, & decurtatur; & (sicut priùs dictum est) superficies conuexa non æquè tensa remanebit, ac prima crusta rigida fuerat; at cauitas illius multò magis in profundum versus centrum promouebitur. Et quia eius fila decurtantur in eadem proportione, quam habebant, antequam centro proximiores fierent, nempè in minori proportione, quàm vicinitas centri exigit. Ergo longiora sunt, quàm illius loci angustia suscipere potest. Ex quo fit, vt caua superficies filorum NO corrugetur, & strata subsequentia PQ subintrantibus locum cedendo, coguntur multò magis, quam priùs, versùs centrum g, excurrere, & proindè tantundem spatium illud cauum replebitur. Idem dicendum est de tertio strato, de quarto, & de reliquis, quæ semper in

Cap. 5. De corde eiusq; pulsatione.

maiori proportione inflantur, corrugantur, & ad instar cuneorum multò magis promouentur versùs centrum, quousque cauitas glomi h k, omnino repleatur. Vt propositum fuerat.

PROPOS. XLV.

Ijsdem positis, Dico, quòd omnes internæ spiræ glomi corrugari debent inæqualiter, semper magis augendo plicas, quò magis centro glomi approximantur.

Quia internæ spiræ glomi duplici nomine centro proximiores fiunt; primò, quia ab externis filis contractis, & inflatis vrgentur versùs centrum glomi; secundò, quia ipsamet inflatio earundem semper magis eos centro proximiores readit: & ideò continenter in minori proportione decurtantur, quàm exigit angustia subsequentium locorum. Ergo necessariò rugæ inflari, & augeri debent semper in maiori proportione, quò magis ad centrum glomi approximantur.

PROPOS. XLVI.

Ijsdem positis, Dico, quòd externa figura glomi madefacti, nec ampliari, nec constringi debet. Tab. 16. Fig. 9.

Et primò, quòd dilatari non possit, patet, quia fila LM glomi supponuntur inextendibilia, siue ob tena-

cita-

citatem, siue quia spiraliter contorta sunt, vt funes: sed hi madefacti non elongantur, sed potiùs grandi vi decurtantur, ergo fila externa glomi nequeunt elongari, & ideò superficies conuexa glomi non ampliabitur. Cap. 5. De corde eiusq; pulsatione.

Secundò, eadem externa fila glomi contrahi non possunt, licèt ingenti vi conentur se decurtare, quia massa internorum filorum NO, PQ inflatur, induraturque. Et ideò impedit conrractionem externorum filorum LM; quare retinebunt eandem longitudinem, quam priùs habebant. Ex quo fit, vt externa figura glomi non minuatur; sed neque augeri poterat; Igitur inuariata persistet retinendo eandem molem, & figuram, quam priùs habebat.

PROPOS. XLVII.

Si fuerit glomus ABR a excauatus compositus non ex vnico filo, sed ex pluribus, anulo, vel semidiametro glomi AETR fixo, & superficiei cauitatis alligatis, & concentricè, siue spiralitèr inuolutis, si per inflationem filorum ab humectatione cauitas repleatur, fila interna M, O, Q corrugari debent inæqualitèr, semper magis augendo plicas, quò magis centro propiùs accedunt, & figura externa inalterata persistet. a Tab. 16. Fig. 10. & 11

Quia funis ex cannabe cõtextus, siue vnico filo complicato spiralitèr compositus fuerit, siue ex eodem filo discisso in plures partes, quibus cõtextis spiralitèr, eodem ordine externæ spiræ strictè amplectantur spiras internas, nec dimoueri è suis locis possint, videmus,

Cap. 5. De corde eiusq; pulsatione.

quòd per humectationem æquè funes inflantur, contrahuntur, & suspendunt æqualia pondera; igitur similiter glomi ex vno, vel pluribus filis contexti ABR, eodem modò inflari, & repleri eorum cauitates debent M, O, Q. Nam æquè firmitèr retinentur principia, & fines spirarum in eisdem locis, siue mutuò nectantur per continuationem, vt in 8 figura, siue alligentur anulis, vel alijs locis firmis glomi, vt in Fig. 10. in vtroque enim casu fila eadem sunt, eadem forma, dispositione, spissitudine, & tensione spiraliter externa stringunt, & amplectuntur interna fila; eodem modo à guttulis aqueis inflari, & ideo eadem proportione corrugari debent, semper magis se corrugando, quò magis centro approximantur; Et earum figuræ externæ eiusdem molis, & magnitudinis remanebunt.

PROPOS. XLVIII.

Quando per internam rarefactionem porositates fibrarum musculi cordis inflantur, necessariò cauitas eius repleri debet à substantia eius carnea, non variata eius externa figura.

Quia cor est glomus excauatus compositus ex innumeris fibris spongiosis, robustissimis, & non extendibilibus in longum, quæ anulis tendinosis quatuor orificiorum cordis annectuntur, atque eorum termini extremi superficiei cauæ cordis colligantur, & spiraliter inuoluuntur, & contexuntur; atque omnes prædictæ fibræ inflantur ob internam rarefactionem, non se-

ſecus, ac ſila funis, & glomi, à guttulis aqueis turgidi redduntur [a]. Ergo eadem neceſſitate, qua glomus ex filis contextus transformatur, oportet quoque, vt cauitas cordis repleatur, corrugatis, inflatis, & tenſis fibris internis inæqualitèr, ſemper magis augendo plicas inflatas, quò magis centro cordis propiùs accedunt; remanente figura externa non aucta, nec diminuta.

Cap. 5. De corde eiuſq; pulſatione.

a Prop. 47. huius.

PROPOS. XLIX.

Ventriculorum cordis reſtrictio fieri non poteſt à vi contractionis fibrarum eius.

Si ex communi ſententia actio propria omnium muſculorum eſt contractio fibrarum, etiam conſentaneum eſſe videtur, vt ipſius muſculi cordis actio ſit quoque contractio fibrarum eius: & quia cor non alligatur articulis illis, vt eos flectat ſe decurtando; ſed tantùm ſtringere debeat cauitates eius, Videndum eſt, an per ſimplicem contractionem fibrarum poſſint ſinus cordis reſtringi. Et primò, ſi cor eſt ſimile glomo compoſito ex filis ſpiralitèr inuolutis, patet ex dictis [a], quòd fibræ quando agunt, vim exercere nequeunt, ſua contractione, & ſua tenſione terminos extremos versùs medium trahendo; nam potiùs relaxantur ob corrugationem longitudinis earum. Ergo ſicuti à fune laxo eleuari pondus appenſum non poteſt, ſic à fibris laxis, corrugatiſque parietes caui oppoſiti cordis violenter trahi, & coniungi non poſſunt.

a huius pr. 47.48.

Secundò, ſi verò ſupponamus ſpiras fibroſas cordis

Cap. 5. De corde eiusq; pulsatione.

dis non circumduci tortuosè vsque ad sinus eius, sed extendi in directum intrà ventriculos eiusdem,& ibidem colligari in fasciculos illos, qui plures cylindrulos, seu funiculos componunt; tunc putabit fortè quispiam, quod ex simplici contractione fibrarum possent cylindruli illi totaliter decurtari, & sic parietes oppositi ventriculorum cordis coniungi possent.

Verùm patet,hoc esse impossibile, in tali enim positione necessariò admitti deberet corrugatio totius superficiei cauæ cordis interceptæ inter bases illarum columnarum, seu funiculorum; & ideò innumerabiles fibræ ibidem contextæ stringi inter se, & paritèr corrugari, scilicet relaxari deberent; & proindè non agerent sua contractione tensa;quod repugnat hypothesi.

Insuper in dextro cordis ventriculo non adsunt cylindruli, nisi paucissimi,ergo tale subterfugium locum non habet.

Prætereà totalis decurtatio illorum cylindrulorum, seu funiculorũ fieri non posset,nisi longitudines spirarum desinentium in ipsas columnas excurrerent inter alias fibras, veluti intra vaginas, aut circa trochleas; quod autopsia refellitur: sunt enim fibræ cordis decussatis directionibus contextæ, adeò arctè inter se colligatæ,vt nequeant varijs,& contrarijs motibus excurrere inter alias fibras eas complectentes.

Tãdem,quòd tensio musculi cordis saluari non possit ob simplicem contractionem fibrarum eius,euincitur, ex eo quòd moles musculorum artuum, qui verè contrahuntur, quoàd sensum potiùs minuitur; at cordis moles augetur, cùm cauitates eius à substantia carnea repleantur, non imminuta figura eius exter-

terna; quare cor non tenditur ob contractionem fibrarum eius.

Cap. 5. De corde eiusq; pulsatione.

P R O P O S. L.

Cordis cauitates stringuntur, non quia decurtantur ventriculorum longitudines, sed quia parietes laterales ad inuicem approximantur. Tab. 17. Fig. 1.

Hoc patet ex ipsa positione, & configuratione ventriculorum cordis ABC, & ab eius operatione. Ventriculus enim simister FG dissectus ab imo ad summum extenditur per totam cordis longitudinem à basi AB, vsque ad verticem eius C, qui desinit in parietem GC acuminatum, & gracilem; cùmque figura externa cordis, dum pulsat, non decurtetur, ergo nec cauitatis longitudo FG dimniuetur, scilicet basis cauitatis ad apicem non approximatur.

Præterea basis AB, & vertex C cordis inflari, & incrassari nõ possũt omninò, quia basis caret fibris, estq; excarnis, cũ tota occupetur à quatuor amplis aperturis D, E venarum, & arteriarum; verticis verò GC paries valdè subtilis est. Ergo cauitas repleri non potest ab inflatione fibrarum basis, & verticis cordis, quibus fibris caret. Oportet igitur, vt repleatur ob inflationem parietum lateralium crassissimorum.

Postremò immisso digito intra cordis ventriculum perforatum animalis viuentis, percipitur constrictio lateralium parietum, non verò apicis, & basis coniunctio.

Ex-

Cap. 5. De corde eiusq; pulsatione.

PROPOS. LI.

Exponitur ratio mechanica eiusdem operationis.

Quòd porro necessitate mechanica cauitas cordis decurtari non possit, sic ostendetur. Quia contractio cordis fieri non potest, nisi à fibrarum contractione, ergo partes illæ, quæ carent fibris retrahi non poterunt, sed ex immensa multitudine fibrarum à basi cordis descendentium, ne millesima quidem pars ad verticem cordis pertingit (eo quòd si ibidem connecterentur, vna fibra super alteram superposita, construerent parietem acuminatum ingentis profunditatis; quod adeo falsum est, vt in tali situ paries sit valdè subtilis) & reliquæ omnes fibræ spirales contexuntur, & reflectuntur intra cor transuersali circuitu antequam ad verticem pertingant. Ergo non poterunt trahere apicem cordis versùs basim, & ideo longitudo cauitatis cordis decurtari non poterit.

Causa verò, qua parietes laterales ventriculorum stringuntur, talis est. Quia omnes ferè innumerabiles fibræ cordis obliquè, & transuersè circumducuntur circa cordis latera, & ex eis componuntur plurima strata ad inuicem superposita ad instar membranarum. Quando verò inflantur fibræ cuiuslibet strati, sese lateralitèr tangentes, iacentesque in vna superficie, necessariò se mutuò vrgebunt lateraliter; & ideò mutuò è proprijs locis se expellent, & vlteriùs promouebunt, nempè versùs basim, & verticem. Quare potiùs augeri deberet interuallum à basi ad verticem. Verùm quia fibræ externæ aliæ obliquè transuersales

am-

ambientes, decussatim eas intersecantes, impediunt elongationem, & protuberantiam, vt inferiùs ostendemus, fit vt necessario inflatio fibrarum interiùs versùs cauitates intumescere debeat, & sic latera parietum interna inflata ad inuicem approximari debent. Cap. 5. De corde eiusq; pulsatione.

Præthereà paries intermediùs cordis, constans vt plurimum ex fibris transuersalibus inflatis decurtari non poterit, & crassities eius valdè augetur; pariterque externi parietes versùs internas cauitates inflari debent, ergo internæ facies appositorum parietum stringi, & deosculari debent, remanente base disiuncta à vertice.

PROPOS. LII.

Actio propria musculi cordis est constrictio ventriculorum eius, & compressio, & expressio sanguinis in eis contenti ad instar præli facta, non à contorsione fibrarum cordis spiralium, sed ab inflatione, & tensione earundem. Tab. 17. Fig. 2.

Proculdubio moles cordis in actu pulsationis eius insigniter augetur, nam figura eius externa a n c o b, eiusque dimensiones non augentur, nec minuuntur, estque substantia carnosa cordis non tensi NAMO, scilicet quando caua est, & sanguine repletur ferè semissis totiùs molis ABC ab externa figura comprehensæ, eo quòd duo cordis ventriculi FG, HI, quando sanguine repleti sunt in hominibus æquant ferè spatium substantiæ carneæ non inflatæ eius NDMO; & in systole, expulso sanguine, ambo ventriculi fg, hi,

Cap. 5. De corde eiusq; pulsatione.

replentur à substantia carnosa n a m o eiusdem cordis inflata. Ergo eadem ampliata moles cordis comprehensa ab eadem figura externa non alterata, duplo ferè augetur in actu tensionis, quàm fuerat ante pulsationem. Verùm tam grandis excrescentia molis carnosæ fieri non posset absque insigni inflatione, & turgentia fibrarum eius. Igitur crassities fibrarum cordis augetur duplo in actu pulsationis. Hoc posito, considero, quòd fibræ externæ cordis maximam vim faciunt, non se decurtando, sed resistendo distractioni, vt circuli ferrei dolij, scilicet, vt perimeter cordis non amplietur; & interim eædem fibræ inflantur in parte caua earum, vt de glomo filorum dictum est a; paritèrque fibræ internæ, dum inflantur, incrassanturque, maximam vim faciunt constituendo plicas, & rugas turgidas adeò tensas, & duras, vt officium cuneorum exerceant, à quibus nedum cauitas cordis repleatur, sed prætereà vehementi cõpressione sanguinem ibidem contentum exprimant motu consimili ei, quo nuclei à digitis posticè compressi expelluntur.

a huius. pr. 47.

Columnulæ verò graciles carneæ oppositos parietes cauos ventriculorum cordis colligantes incrassantur, tenduntur, & simul decurtantur, inflatis nempè, & corrugatis earum fibris, vt cauitatem replcant. At maximam vim exercent sua tensione, & inflatione, vt officium cuneorum exerceant. Non verò vim vllam exercent sua contractione, vt oppositos parietes cauos ad inuicem coniungant, quia laxæ sunt ob corrugationem longitudinis fibrarum, & præterea, nec exactè parietes oppositos coniungere possent, nam prædictæ columnæ musculosæ non possent totalitèr

de-

decurtari, vt musculorum natura exigit, quæ contractionem non patitur maiorem triente longitudinis eius. Negari tamen non poteſt, inſeruire columnas, vt funes ad retinendam, & conſeruandam debitam diſpoſitionem partium internarum cordis, & ad impediendam ſuperfluam diſtractionem, quam efficere poſſet nimia copia irruentis ſanguinis è venis.

Cap. 5. De corde eiusq; pulſatione.

Poſtremò papillæ, ſeu tubercula carnea intra ventriculos cordis protuberantia, quibus filamenta mēbranoſa valuularum triangularium cordis alligantur, agunt, nedum ſe inflando, ſed etiam ſe erigendo ad inſtar linguæ, & penis.

Hæc omnia in ventriculo ſiniſtro, & in auriculis cordis verificantur, at in dextro ventriculo, vbi deeſt tanta copia columnarum, conſtrictio fit per incraſſationem externi parietis *n*, nempè per inflationem, & decurtationem fibrarum eiuſdem, itaut curuitas caua interiùs turgendo planitiem affectet, & fiat portio maioris ſphæræ minor, quàm ſimilis priori. Confert quoque ad repletionem ventriculi dextri turgentia, & inflatio fibrarum ſepti cordis *m*, ſeu parietis intermedij ſatis craſſi. Hinc enim fit, vt huius conuexa ſuperficies magis promineat, & exporrigatur, vnde ſpatium illud lentis cauæ figuram referentis repleatur, & parietes ſe mutuò contingant, remanente eodem circuitu ſinus lenticularis.

Vniuerſa hæc operatio valdè conformis eſt inſtituto naturæ, quæ primariò replet, & amplificat poros fibrarum ſpongioſarum per rarefactionem ſuperiùs expoſitam; ex qua duplicem effectum aſſequitur; in muſculis enim artuum turgentia illa pororum fibrarum ſecundarium effectum producit, qui eſt decurta-

Cap. 5. De corde eiusq; pulsatione.

tio musculi, & tractio valida articuli; at in corde ex ipsamet inflatione fibrarum, & incrassatione assequitur natura repletionem ventriculorum cordis. Machina verò eadem est, nempè vis cunei dilatantis poros fibrarum.

b Tab. 17. Fig. 3.

Quòd [b] verò talis expressio sanguinis in corde non fiat à spirali contorsione fibrarum eius eadem actione, & necessitate mechanica, qua spiralis contorsio linteorum madidorum exprimit aquam in eis contentā (vt aliqui recentiores putant) facilè ostendemus. Verissimum esse dico, quòd expressio fluoris à corde non minùs, quàm à linteo madido contorto, fiat ob constrictionem cauitatum, & pororum, quæ à fluore replebantur; sed nego, talem constrictionem in corde, & expressionem sanguinis fieri ab eadem causa, ijsdē organis, & eadem actione mechanica, qua fit in linteo madido contorto. Nam in hoc ante contorsionem fibræ AB, CD erant laxæ, & ideò admittebant plurima interstitia, quæ à guttulis aquæ repleri poterant, postea contorto linteo, eius fibræ coguntur plures circuitus a c, b d conficere circa fasciculum lineum eiusdem ferè altitudinis, & ideò fibræ illæ nedum valdè elongari in prolixis giris, sed etiam extenuari, & tendi debent; proindeque latera fibrarum læuigata detersis plicis se mutuò tangent, & consequenter euanescent interstitia, vnde aquæ guttulæ, quæ in eis extiterant necessariò expellentur. Verùm in corde repletio ventriculorum fit alio modo prorsus diuerso ab illo. Non enim moles corporea cordis decrescit extenuaturque, sed potiùs augetur in dupla proportione. Fibræ cordis non elongantur, sed potiùs contrahuntur, vt musculorum natura exigit. Eædem fibræ

non

non se mutuò tangunt, nec earum interstitia replentur ob violentā tractionem,& extensionem,sed ob earum inflationem. Nec,quia plicæ deterguntur, & læuigantur à tractione, sed è contra, quia rugosæ fiunt ob porulorum turgentiam. Et denique, sicut verùm est, quòd à spirali contorsione fibrarum lintei cauitates tolluntur, & ideò aqua exprimitur, sic falsum est, quòd à consimili contorsione spirali fibrarum cordis sinus repleantur; quia eius spiræ in actu tensionis tantùm abest, vt torqueantur, & obliquiores,frequentioresque fiant, vt contrà minùs obliquæ fiant; & proindè talis contorsio fibrarum, quæ in natura non existit,effectum repletionis ventriculorum cordis, & expressionis sanguinis producere non potest.

Cap. 5. De corde eiusq; pulsatione.

Non tamen putes, inutilem fore spiralem dispositionem fibrarum cordis, inseruiunt enim ad firmam colligationem parietum eius, vt permaneat eadem facies, & configuratio cordis; quod quidem præstitit natura fibris in orbem circumductis ab externis tendinosis orificijs vasorum ad internas columnas,& mirabili artificio decussatis, & contextis.

PROPOS. LIII.

Quare cordis humani mucro in systole partem sinistram pectoris pulsat, causam reddere.

Quia cor pendulum firmatur in medio pectoris à suis ligamentis, & in qualibet systole eius mucro fertur ad contactum pectoris,illudque percutit, ergo necesse est,vt hoc fiat à dilatatione cordis,aut à motu locali,

Cap. 5. De corde eiusq; pulsatione.

cali, & translatione eiuſdem, vel ab erectione totius, aut à flexione, & incuruatione mucronis eius. Et ſicuti duas priores operationes experientia reſpuit, ſic poſtremam confirmat. Quare reſtat tantummodo inquirenda cauſa mechanica huius effectus, qui pendere videtur primò ex diſpoſitione fibrarum cordis; Videmus enim inteſtinum curuum filo ligatum, & aqua non omninò repletum in directum extendi tractum à pondere eius; at ſi embolo aqua vrgeatur, tunc inteſtinum incuruatur, vt eius figura exigit, & altera extremitas pendula erigitur, & percutiet manum ei approximatam. Hoc planè conſequitur ex figura curua pelliculæ inteſtini, quæ longior eſt in parte eius conuexa, & breuior in parte concaua. Sic paritèr in parte ſiniſtra ventriculi cordis, paries ſiniſter eſt breuior, minùs carnoſus, & minùs incuruatus quã ſint duo parietes dextrum ventriculum ambientes. Vndè in ſyſtole erigi debet cordis mucro versùs ſiniſtram partem pectoris, eamque percutere poteſt pro gradu violentiæ, qua erigitur. Hoc ſaluari quoque poteſt, vel adiuuari ab erectione cordis obliquè iacentis, vel à ſituatione, & diſpoſitione fibrarum, quæ obliquè ſpiralitèr circumducuntur à parte dextra baſis cordis versùs ſiniſtram partem verticis; vnde in inflatione fibrarum diſtorqueri, & erigi poteſt faſciculus fibrarum anteriùs versùs ſiniſtram partem, & ſic percuſſio fieri poteſt.



Ex-

PROPOS. LIV.

Cap. 5. De corde eiusq; pulsatione.

Exponitur vsus, & actio auricularum cordis, & valuularum eius.

Extrema pars venæ cauæ in maioribus animalibus tota circumcirca musculosa est, vt constringatur ad instar sphincterum. At tali fulcimento caret extremitas venæ pulmonaris. Desinunt postea ambæ hæ venæ in duas auriculas musculosas, quæ sinuosæ sunt, vt sacci appositi ad latera cordis, nec sunt dissimiles diuerticulis illis tortuosis, quæ ad latera portarum ergastularum apponi solent, ne facilè carceribus detenti effugere possint.

Structura postea auricularum similis est ei, qua sinister cordis ventriculus texitur in parte eius caua. Constant enim auriculæ ex fibris carneis decussatim contextis, quæ interiùs calligantur in plures columnulas, & scrobulos latera illorum saccorum connectentes. Ijs succedunt tres membranæ in dextro, & duæ in sinistro ventriculo, quæ sunt validissimæ, figura triangulares, quarum bases arctè figuntur integro circuitu interno tendinis orificij cordis, areæ postea earundem membranarum ramificantur intra cordis ventriculos in plures funiculos tendinosos, qui annectuntur summitatibus papillarum extuberantium, è regione positarum.

Vsus huius admirabilis structuræ indicandus est. Primò venæ cauæ pars carnosa non est ad robur, ne disrumpatur à profluuio irruentis sanguinis, sed potiùs, vt sua restrictione sanguinem in obliquum sinum

au-

Cap. 5. De corde eiusq; pulsatione.

auriculæ propellat, eamque turgidam reddat. Quod etiam coadiuuatur à constrictione peristaltica totiùs venæ cauæ, & à compressione musculorum, & viscerum totius corporis: ex quo fit, vt sanguis per apertum ostium auriculæ pleno gurgite repleat eius cauitatem, & excurrat intra dextrum ventriculum, & pari necessitate è vena pulmonari fluit sanguis intra auriculam sinistram, & deinceps in cordis ventriculum sinistrum.

Postea simul tempore duæ auriculæ actione contractiua, & compressiua propria musculorum, & vi præli constringuntur hoc ordine, vt primò ostio clauso impediant regressum sanguinis intra easdem venas, à quibus aduenerat; secundò valida vi præli sanguinem elutriando insinuent intra cordis ventriculos, quousque turgidi fiant. Huic actioni subsequitur compressio præli cordis, à qua sãguis ipse sua plenitudine valuulas tricuspides, & mitrales inflando exactè claudit ostia venarum, & proinde impedit sanguinis regressum. Vnde necesse est, vt exprimatur intra arterias pulmonarem, & Aortam. Hæc omnia pluribus experimentis ab Arueo, & ab alijs factis comprobata sunt.

PROPOS. LV.

Earundem operationum causas mechanicas inquirere.

Expositis phænomenis, restat modò ratio mechanica inuestiganda. Et primò, quia auriculæ cordis sunt musculi rotundi excauati, compositi ex fibris car-

carnosis spiralitèr inuolutis, & decussatim sese intersecantibus, & desinunt in fasciculos columnares, & in scrobiculos, eodem modo, ac cordis ventriculus conformatus est. Ergo eodem artificio, & necessitate mechanica, qua cor operatur, debent quoque eius auriculæ vi præli, per cuneos intra poros fibrarum insinuatos, inflari, tendi, & constringi, & ideò exprimere sanguinem in eis contentum.

Cap. 5. De corde eiusq; pulsatione.

Secundò, quòd auricularum constrictio præcedere debeat ventriculorum cordis contractionem, licèt videantur simul moueri, sic demonstrabitur. Si enim hoc verum non est, ergo aut simul, & eodem tempore auriculæ, & cordis ventriculi constringuntur, aut priùs cor, quàm eius auriculæ, stringitur. Si primum. Quia valuulæ triangulares vsum nō habent antequam cor constringatur, neque postquam completa est eius constrictio, nam clausura valuularum frustra fieret, quando sanguis retrocedere non potest; at antequam cor stringatur, retrocedere non potest, quia tunc sanguis non adhuc existit in ventriculis, & ideo non potest impelli à cordis systole; & post constrictionem cordis, sanguis expulsus, in arterijs, & in corde non existens, multò minùs retrocedere potest, ergo necessariò illo tempore, quo ventriculi cordis stringuntur, exactè clausa esse debent orificia venosa à valuulis triangularibus, vt sanguis non retrorsùm, sed anteriùs intra arterias impellatur. Verùm si illo eodem tempore auriculæ stringerentur, euomerent sanguinē in eis contentum intra cordis ventriculos, & proinde recluderent clausuram factam à valuulis triangularibus, eò quod earum dispositio talis est, vt ab aduentu ipso sanguinis aperiantur, & dilatentur. Quare

Cap. 5. De corde eiusq; pulsatione.

eodem tempore ſanguis impelleretur intra cor ab auricula, & repelleretur à corde; proindeque conatus, & motus contrarij mutuò ſe deſtruerent, & ideò eſſent fruſtrà. Præterea,quando duo exitus in eodem cordis ventriculo patent, tota vis compreſſiua cordis diuiditur in duas partes æquales, quæ duas ſanguinis medietates impellunt, vnam quidem retrorsùm, alteram antrorsùm intra arterias, quare ſtultè duplici molimine natura dimidiatum effectum aſſequeretur. Adde, quòd valuulæ triangulares, prorſus inutiles eſſent, cum vrgente neceſſitate, quando exactè occluſæ eſſe deberent, tunc aperirentur; quare videtur impoſſibile, vt auriculæ cordis, eiuſque ventriculi ſimul, eodemque tempore conſtringantur.

Si verò ſupponamus ordine contrario priùs ſtringi ventriculos cordis, & poſtea auriculas comprimi, multò abſurdius eſſet; retrocederet enim medietas ſanguinis in ventriculo cordis contenti, & inſinuaretur intra auriculam vtrimque apertam, & hinc intra venam.

Igitur fatendum eſt, quòd præcedere debet conſtrictio auriculæ, & deinceps immediatè cordis ventriculus ſtringi debet, & tunc optimè, & compendioſè operationes omnes procedunt, nam compreſſa auricula, priùs impeditur regreſſus ſanguinis intra venam, ſecundò exprimitur ſanguis ab auricula intra ſinum cordis, & tertiò clauditur orificium cordis ab auricula reſtricta, quartò ampliato ſinu cordis à turgentia ſanguinis expanduntur vela valuularum triangularium ad inſtar portarum, vt mox oſtendemus. His peractis, quintò loco ſuccedit conſtipatio, & inflatio cordis, à qua tota ſanguinis maſſa intra ventriculos

culos contenta, quæ nequit retrocedere ob duplicem clausurā, cogitur exire per ianuā patentē arteriosam. Cap. 5. De corde eiusq. pulsatione.

Tertiò aduerto, quòd differt actio auriculæ dextræ à sinistra, quia sanguis è vena pulmonari amplissima, & prominenti, velocissimo cursu ruere debet intra ventriculum sinistrum cordis ob grauitatem eius, & ob compressionem pulmonum, tanquam ab inflatis follibus. Hinc fit, vt exigua auricula sufficiat ad transmittendū sanguinem velocissimè currentem intra cordis sinistrum ventriculum; & aliundè exactè ostium cordis claudi potest à parua auricula simul cum valuulis mitralibus.

E contra in dextra auricula tarditas affluxu sanguinis compensari debet ab amplitudine canalis. Et insuper, quia debet auricula dextra non solùm claudere orificium cordis, sed etiam sanguinem lento cursu fluentem rapidè insinuare intra dextrum ventriculum; hinc est, quòd musculus, & cauitas auriculæ dextræ maior, & validior esse debuit, quàm sit musculus sinistræ auriculæ.

Quartò, modus, quo valuulæ triangulares exactè orificia cordis claudunt, talis est. Quia membranosæ illæ valuulæ triāgulares implantantur suis basibus ad instar vexillorum in vna parte circularis anuli tendinosi orificij cordis; & reliqua latera earundem membranarum triangularium pluribus filamentis tendinosis alligantur papillis, seu tuberculis carneis existentibus in opposita parte cauitatis ventriculi, non secùs, ac lintea expansa cōtra solis radios pluribus funiculis tenēti retinentur. Hinc fit, vt adueniente profluuio sanguinis, dilatentur cauitates ventriculorum, & ideò lintea illa membranosa, quę priùs conniuebant, tra-

Cap. 5. De corde eiusq; pulsatione.

huntur, expanduntурque transuersè per totam amplitudinem ventriculorum. Quare necesse est, vt vertices, & latera earundem valuularum triangularium, tracta à funiculis decussatis, coniungantur, & sic connexa componant vnam superficiem conicam, quæ maior erit plano foraminis, seu circuli basis eiusdem coni. Postea subsequitur cordis systoles, quando interni parietes ventriculorum vniuntur, & ideò illi funiculi relaxantur, & simul vniuntur; Et proinde facies membranarum triangularium vniri, & sinuosam figuram acquirere debent, non diminuta superficie earum, quia membranæ non contrahuntur. Ex quo fit, vt plenitudo sanguinis, lintea illa repellendo, & inflando, eos incuruet, non secus, ac vela nauium à vento repleta sinuosè incuruantur. Cumque prætereà sinuosa illa lintea transferātur versùs orificia cordis tendinosa, cuius aream rotundam longè superant, igitur necesse est, vt exactè foramina illa claudant, antequam systoles cordis compleatur. Quare necesse est, vt sanguis intra sinus ventriculorum comprehensus, à processu, & continuatione constrictionis cordis, vsque ad totalem vnionem parietum eius, omninò expellatur extra ventriculos per orificia arteriosa, vbi patet exitus, & via.

Quintò, si non præcederet clausura auricularum, valuulæ illæ membranosæ resistere non possent validissimæ violentiæ, qua sanguis à corde compressus membranas illas distrahendo disrumperet; ideò prouida natura apposuit fornicem, seu tabulatum carnosum auriculæ restrictæ, vt duplici porta clauderet ostium amplum cordis.

Hinc deducitur, quòd actio auriculæ diuturnior est, quàm

quàm ſit cordis ſyſtoles, nàm incipit illius conſtri-ctio, dum cor non agit, & deſinit eodem momento, quo ſyſtoles cordis completur. Cap. 5. De corde eiuſq; pulſatione.

Sextò notandum eſt, quòd in orificijs anterioſis cordis pariter apertis, non opus eſt tanto apparatu vt regreſſus ſanguinis intra cor impediatur; nam poſt exitum ſanguinis à corde, & poſtquam expulſa eſt maior eius pars extra arteriarum extremitates, non poteſt impelli retrorſùm, tum quia non vrgetur à vi alterius muſculi æquè validi, ac eſt cor, tum etiam quia iam amandatus eſt extra arterias. Quapropter ſufficient valuulæ exigui roboris, quanta eſt vis, quam plenitudo non omnimoda arteriarum facere poteſt, quæ minima eſt. Et ideò tres valuulæ ſemilunares, longè debiliores, quàm ſint illæ triangulares abſque auriculis ſatis ſunt ad impediendam regurgitationem ſanguinis expulſi à corde.

Deinde ad inquirendam vim facultatis motiuæ cordis, ſequentia lemmata vtilia ſunt.

PROPOS. LVI.

Si funis globo, & cylindro cōpreſſibili circumuolutus, vniformitèr per totam eius longitudinem contrahatur, erit potentia funem contrahens ad reſiſtentiam globi, vel cylindri, vt ſemidiameter eius ad funis circumferentiam. Tab. 17. Fig. 4.

Sit cylindrus, vel globus compreſſibilis, cuius circulus maximus, vel baſis RSO, ſtringatur à fune,

cuius

Cap. 5. De corde eiusq; pulsatione.

cuius medius axis CEDH. Patet, quòd funis longitudo mensuratur ab axi, qui bifariam secat illius crassitiem. Contrahatur postea longitudo funis vniformitèr, itaut omnes eius particulæ eadem proportione decurtentur. Dico, quòd potentia funem contrahẽs, ad vim, qua globus, vel cylindrus RSO constrictioni resistit, eandem proportionem habet, quam circuli radius AC ad eius peripheriam CEH.

Intelligatur funis BE terminus B firmiter annexus in R, & funis HC terminus C contiguus ipsi C trahatur à potentia M, à C versus M, tunc necesse est, vt peripheria circularis CHDEB continenter diminuatur, efficiendo circulos minores, & minores quousque, tracto integro fune, eius caua peripheria ROS ad contactum centri A perducatur. Et dum fit talis tractio, oportet, vt globi, vel cylindri comprehensi crassities successiuè stringatur, quousque omninò euanescat, & centrum basis eius perducatur ad contactũ funis in R sub clauo in B. Et quia peripheria CEH ad semidiametrum CA eandem proportionem habet, quã peripheria IN ad eius semidiametrum IA [a], ergo homologorum differentiæ in eadem ratione erunt, scilicet excessus peripheriæ CEH supra peripheriam IN, nempè longitudo CM funis tracti ad CI, seu ad RA decurtationem radij; scilicet ad motum constrictionis globi, seu cylindri comprehensi eandem proportionẽ habet, quam tota peripheria CEH ad semidiametrum eius AC.

a lib. 5. pr. 4. Eucl. Rest. Au?.

Ijs declaratis aduerto, quòd potentia, qua globus, seu cylindrus constrictioni resistit, multiplex est, constans ex tot particulis, quot sunt puncta physica in peripheria cylindri RSO, quæ potentiæ vim faciunt

per

per radios eiusdem circuli, impellendo à centro ad peripheriam, quando agunt se dilatando; & è contra retrocedendo versus centrum, quando vim patiuntur. Ex eo igitur, quòd singula puncta per æquales radios eodem tempore mouentur, sequitur, quòd æquè velocia sunt. Et ideò omnia simul, scilicet vniuersa potentia, qua globus, vel cylindrus restrictioni resistit, eadem est velocitate, qua vnicum punctum peripheriæ mouetur. Quare velocitas, qua tota potentia cylindri restrictioni resistit, mensuratur à motu per vnicum radium BA facto. Et aliundè velocitas, qua potentia M funem trahit, mensuratur à longitudine MC funis tracti, seu à peripheria BEDH. Igitur vbicunque fiat potentiarum æquilibrium, erunt potentiæ in reciproca proportione velocitatum, quibus eodem tempore moueri possunt: quapropter erit potentia M ad vim, qua cylindrus restrictioni resistit, vt motus per CA ad motum per CM, seu, vt radius AB ad circuli integram peripheriam BEDH.

Cap. 5. De corde eiusq; pulsatione.

Postea, quia idem motus consequitur, si omnes funis particulæ minimæ contrahantur, ad inuicem se approximando, ac efficitur trahendo funem per longitudinem CM æqualem peripheriæ BEDH; Igitur potentia funem contrahens efficit motum æqualem peripheriæ BEDH; & resistentia, nempè cylindri compressi motus sit per radium BA; ideoque potentia funem contrahens ad resistentiam cylindri compressi eandem proportionem habet, quam circuli radius BA ad eius peripheriam BEDH.

Cap. 5. De corde eiusq; pulsatione.

PROPOS. LVII.

a Tab. 17. Fig. 5.

In duabus libris a FB,& BH se tangentibus in B,quarum centra C, D, sint radij CB,BD æquales,& FC maior, quàm DH, atque suspensum pondus V ex terminis connexis B æquilibretur cum duobus cōtrapositis ponderibus R,& T; sintque data pondera V, & R, & datæ proportiones radiorum CB ad CF, & BD ad DH: reperiri debet pondus T. Et datis ponderibus R,T, reperiri potest pondus V.

Vt CB ad CF,ita fiat pondus R ad P portionem ipsius V. Ergo pondera P, & R quiescent æquilibrata; sedex hypothesi, integrum pondus V æquilibratum persistebat cum duobus ponderibus R,& T. Igitur residuum pondus Q æquilibrium efficiet cum reliquo T; & ideo Q ad T,erit, vt distantia DH ad DB, & sic pondus T, innotescet. Secundò, vt R ad T, ita fiat distantia DH ad DG, & in eius termino G appendatur pondus S æquale ipsi R. Patet,momenta S, & T æqualia fore, & ideò S æquilabrabitur cum eodem pondere Q. Quare, vt S ad Q, ita erit BD ad DG, & P, Q ad S erit FC cum DG ad BD, seu ad CB, & fuit S ad T, vt DH ad DG.Ergo proportio PQ ad T, componitur ex ratione FC cum DG ad BD,& ex ratione DH ad DG, quæ duæ rationes componunt proportionem rectanguli ex FC cum DG in DH ad rectāgulum ex DB in DG; & priùs PQ ad R,seu ad S erat,vt FC cum DG ad BD,seu sumpta DH communi altitudine, vt rectangulum ex FC cum DG in DH ad rectangulum ex BD in DH. Ergo PQ, seu V ad

R,&

R, & T, simul erit, vt rectangulum ex FC cum DG in DH ad rectangulum ex BD in DG cum DH, & inuertendo innotescet pondus V, quod quærebatur.

Cap. 5. De corde eiusq. pulsatione;

PROPOS. LVIII.

Vis vtrem aqua plenum stringens ad resistentiã aquæ, per fistulam ei annexam expulsæ, eandem proportionem habet, quam amplitudo vtris ad amplitudinem fistulæ. Tab. 17. Fig. 6.

Facilitatis gratia ponatur figura vtris ABCD cylindrica, cui annexa sit fistula pariter cylindrica GH, & embolo LM impellatur aqua contenta ab AD vsq; ad BC, & aqua AC expulsa ascendat à G vsque ad H; sitque P potentia embolum impellens, & R resistentia, qua aqua resistit expulsioni. Dico, potentiam P ad R se habere, vt amplitudo circuli AD ad amplitudinem circuli IG. Quia eadem moles aquæ eodem tempore motæ replet successiuè duos cylindros æquales AC, & IH. Ergo [a] altitudines, & bases sunt reciprocæ; & velocitas aquæ expulsæ, seu resistentiæ R mensuratur à motu eius, seu ab altitudine GH, & velocitas aquæ compressæ, seu motus emboli, seu potentiæ P mensuratur ab altitudine AB. Igitur potentia P ad resistentiam R se habet [b], vt GH, velocitas ipsius R ad AB velocitatem ipsius P, seù vt amplitudo circularis AD ad amplitudinem circuli IG.

a lib. 6. pr. 32. Eucl. Rest. Auct.

b ex mechanicis.

SCHOLIVM

Patet ergo, quòd si longitudo GH fuerit nonupla ipsius AB, & vis, quam aqua IH exercet sit æqualis ponderi libræ vnius, erit potentia embolum impellens æqualis vi libr. nouem.

Cap. 5. De corde eiusq; pulsatione.

PROPOS. LIX.

Si intra fistulam aquam continentem è maiori tubo noua aqua embolo impellatur, vis embolum impellens ad resistentiam aqueæ molis præexistentis, & de nouo impulsæ intra fistulam, eandem proportionem habebit, quam amplitudo orificij tubi, ad amplitudinem orificij fistulæ. Tab. 17. Fig. 7.

Præexistat in fistula moles aquæ GH, & insinuato embolo vsque ad BC, aqua ascendat ab H ad O. Sitque P potentia impellens embolum, & R resistentia, quam exercet tota moles aquæ GO. Dico P ad R se habere, vt circulus AD ad circulum IG. Fiat moles aquæ GK æqualis AC. Quia moles aquæ GO æqualis est aquæ præexistenti, & infusæ, & erat GH moles præexistens; ergo aqua HO æqualis est moli expulsæ AC, seu GK, & addita communi KH, erit KO æqualis præexistenti GH. Quare aqua GH translata est eodem tempore ab H ad O per spatium æquale GK ei, quod pertransijt aqua de nouo expulsa (ob fistulæ vniformem crassitiem). Igitur æquè velocitèr vniuersa aqua mota est, ac expulsa GK ascendit. Quare potentia P impellens totam aquam GO, ad eius resistétiam R reciprocè erit, vt velocitas aquæ GO (quæ eadem est, ac velocitas ipsius GK) ad velocitatem, qua potentia P impellit embolum. Erat autem velocitas GK ad velocitatem AB, vt circulus AD ad circulum IG a; ergo potentia P ad resistentiam totius aquæ eandem proportionem habet, quam orificium tubi AD ad orificium fistulæ IG.

a huius pr. 48.

Vt

Cap. 5. De corde eiusq; pulsatione.

S C H O L I V M.

Vt si aqua præexistens KO fuerit vnciarum 57. & aqua infusa trium vnciarum, erit tota aqua GO, librarum quinque, & mouetur velocitate IK, quæ in præcedenti propositione supposita fuit nonupla velocitatis AB. Ergo potentia embolum impellens, nonupla erit resistentiæ librarum quinque, & proinde exercebit vim æqualem ponderi librarum 45.

Notandum perinde esse, siue aqua in fistula immissa impulsui resistat suo pondere, vt in situ erecto, siue in situ plano resistat sua mole inerti, quatenus retardat impetum corporis impellentis pro gradu virtutis motiuæ ei impressæ, vt ostendimus [b].

b De vi percuss. pr. 27. & cor. pr. 28

P R O P O S. LX.

Si aqua intra tubum AC [a] contenta embolo LN impellatur intra fistulam mollem EH ei annexam, quæ à pondere incumbente S compressa omninò sit, erit potentia embolum impellens, quæ sit PQ ad vim R, qua aqua impulsioni resistit, vnà cum vi, qua pondus S fistulæ dilatationem impedit, vt rectangulum EFHG sub longitudine, & sub dilatatione fistulæ repletæ, ad quadratum ex AB motus emboli.

a Tab. 17. Fig. 8.

Quia impulsus emboli LN duplicem effectum eodem tempore producit, fluxum nempè directum aquæ per longitudinem fistulæ EF, & simul expansionem eiusdem fistulæ lateralem EG, eam aquæ plenitudine

Cap. 5. De corde eiusq; pulsatione. b De vi per cus. cap. 10. prop. 27.

ad instar cunei dilatando. Verùm directo impulsui resistit aqua sua mole inerti[b], quatenùs gradus impetus, qui ei imprimitur, subtrahitur à proijciente; & præterea impulsui laterali in orbem resistit potentia fasciarum, & pondera incumbentia S, dum impediunt dilatationem fistulæ; & tandem in fine dilatationis æquantur momenta contrapositarum potentiarum. Ergo pars potentiæ impellentis, quæ sit P ad resistentiam aquæ directè fluentis, quæ sit R, eandem proportionem habebit, quam huius velocitas motu per EF facto ad velocitatem per AB, qua potentia P impellendo embolum, eodem tempore mota est. Pari modo reliqua pars potentiæ, quæ sit Q ad resistentiam S, qua aqua, & pondus incumbens constringunt fistulam EH, & impediunt dilatationem eius, eandem proportionem habebit, quam velocitas, quæ per latitudinem EG exercetur à pondere incumbente, vt impediatur fistulæ inflatio ad velocitatem, qua potentia Q per AB embolum impellit. Verùm hæ duæ proportiones cōponunt proportionem rectanguli FEG ad quadratum AB. Igitur potentia PQ ad resistentiam RS eandem proportionem habet, quam rectangulum FEG ad quadratum AB.

Vt, exempli gratia, longitudo fistulæ EF fuerit centum partes, quarum AB fuerit decem, & latitudo ampliata fuerit duæ partes: fueritque aqua GEFH vnius libræ, & pondus incumbens librarum nouem: Erit rectangulum GEF 200. & quadratum AB 100. Quare potentia PQ embolum impellens, ad resistentiam RS, erit, vt 200. & 100. seu in ratione dupla.

Cap. 5. De corde eiusq; pulsatione.

PROPOS. LXI.

Iisdem positis, si fistula mollis EH [a] fuerit plena aquæ, sed non turgida, & à pondere incumbente, & à fascijs S circumplexa, resistatur dilatationi fistulæ: erit potentia PQ embolum impellens ad vim R, qua aqua præexistens, & de nouo infusa impulsioni resistit, vnà cum vi S, qua pondus, & fasciæ dilatationi fistulæ aduersantur, vt rectangulum GKZO sub motu directo aquæ de nouo immissæ, & sub dilatatione fistulæ ad quadratum ex AB motus emboli.

a Tab: 17. Fig. 9.

Vt insinuetur aqua ABCD intra fistulam EGHF, oportet, vt hæc fistula, quæ plena aquæ supponitur, dilatetur vsque ad KM, vt nouam aquam excipere possit: & tunc obseruari debet, quibus motionibus aqua insinuatur, & quo ordine, & modis aqua præexistens fistulam expandit. Et primò, quia aqua GEFH ob partium contiguitatem constituit columnam cylindricam, cuius basis circularis GE comprimi, & impelli non potest versùs H, quin etiam impellatur tota longitudo columnæ GF, quatenùs posteriores particulæ anteriores in directum positas vrgent, non secùs, ac fibræ ligni in directum impelluntur; at quia talis columna est mollis, & parietes GH non sunt firmi, sed distrahi possunt, sequitur, vt fibræ GH EF aquæ directè impulsæ cogantur declinare ab itineris rectitudine, & ferri ad occupandum spatium MHGK.

Hisce ergo duobus motibus, directo nempè, & trans-

Cap. 5. De corde eiusq; pulsatione.

transuersali tota aqua præexistens, & infusa promoueri debet impulsa à vi emboli, vt scilicet aqua GEIO transferatur ad replendum spatium dilatatū ZOHM, & noua aqua ab embolo effusa repleat pristinum spatium GEIO, & dilatatum KGOZ. Notandū præterea est, quòd velocitas, qua tota aqua directo motu excurrit per fistulæ longitudinem GH, mensuratur à motu nouæ aquæ EIZK per spatium EI, cum præexistens aqua promoueatur eadem velocitate, qua de nouo adueniens mouetur, vt dictum est[b]. At velocitas, qua tota eadem aqua eodem tempore transuersali motu fertur ad replendam latitudinem ampliatam, mensuratur a semi excessu diametri EK, supra diametrum EG; & eadem velocitate, qua aqua expanditur in latum, mouentur quoque cedendo pondus incumbens, & fasciæ ambientes fistulam. Igitur pars potentiæ embolum impellentis, quæ sit P, agit velocitate AB cōtra vim totius aquæ resistentis velocitate EI, & reliqua pars Q impellens agit eadem velocitate AB contra vim ponderis, & fasciarum impedientium dilatationem velocitate GK. Ergo integra potentia PQ ad summam resistentiarum totius aquæ, & ponderis, & fasciarum eandem proportionem habet, quam rectangulum GKZO ad quadratum AB.

[b] huius pr. 59.

Exempli gratia, sit AB partes 5. & earumdem sit AD 6. EI 10, partes, latitudo EG 2. ampliatio fistulæ GK sit vna pars, & longitudo fistulæ EF sit 30. Ergo moles aquæ AG, siue EZ, aut GM erit 30. vnciarum, & aqua præexistens erit 60. & tota EKMF erit 90. vnciarum. Quare, vt quadratum ex AB 25. ad rectangulum GKZO 10. ita erit resistentia totius aquæ EM vnà cum vi ponderis incumbentis, & fascia-

ſciarum ad vim, qua embolus impellitur.

Itaque in hac hypotheſi potentia embolum impellens ad vniuerſam reſiſtentiam erit, vt 2. ad 5. Deinceps oſtendemus, quòd

Cap. 5. De corde eiuſq. pulſatione.

PROPOS. LXII.

Si intra fiſtulam duram plenam aqua, embolo noua aqua immittatur, exilit è foramine fiſtulæ moles aquæ æqualis ei, quæ adiuncta fuerat.

Quia fiſtula dura, & non dilatabilis excipere non poteſt maiorem aquæ molem, quàm ſit illa cylindri aquei, à quo cauitas illius exactè repleri ſupponitur; ergo, ſi nouam aquam intra fiſtulam impellere velimus, cùm non detur penetratio corporum, hæc ad inſtar cunei lignei, expellet è foramine molem aquæ æqualem inſinuatæ ab embolo.

PROPOS. LXIII.

Si fiſtula mollis, & dilatabilis, quæ vim ſe reſtringendi non habeat, fuerit aquæ plena, ſed non turgida, & intra eam tanta moles nouæ aquæ embolo immittatur, quanta ſufficit ad replendam fiſtulæ dilatationem, non exibit veloci effluxu è fiſtulæ foramine anguſto aqua adiuncta.

Quia vis emboli, impellendo aquam actione cunei, ex ſui natura repletionem, & turgentiam fiſtulæ mollis producit, ideò ſpatium in fiſtula extendibili ampliatum replebitur ab aqua immiſſa. Quare fiſtula redu-

Cap. 5. De corde eiusq; pulsatione.

reducetur ad maximam extensionem, ad quam dilatari potest; & vlteriori dilatationi æquè resistet, ac si dura esset, & in tali statu supponimus, progressum emboli terminari. Igitur aqua è fistula non exibit spontè veloci affluxu, quia ob grauitatem, aut prorsus non exiret à foramine in situ erecto fistulæ, aut in situ prono lento motu ob foraminis angustiam prodiret. Neque violentèr eijcietur, quia præcedens impulsio emboli nil aliud, quàm repletionem fistulæ mollis producere potuit, & completa repletione supponimus, embolum non ampliùs impellere, nec præterea à vi constrictiua, ad instar arcus, qua fistula carere supponitur, exprimi potest aqua. Ergo nullo pacto aqua veloci cursu exibit è fistula, vt propositum fuerat.

PROPOS. LXIV.

Si embolo intra fistulam maior aquæ copia immittatur, quàm sufficit ad replendam fistulæ dilatationem, expelletur aquæ infusæ excessus supra eam, quæ spatium dilatabile replere potest.

a Tab. 17. Fig. 9.

Ijsdem positis [a] sit spatium aquæ AC, maius spatio GM ampliabile fistulæ. Ergo quando repletum est spatium KH ab aquæ AC portione VC, fistula GM turgida ampliùs dilatari non posset, non secùs, ac si dura esset: ergo tunc ex Propos. 62. residuum aquæ AX, impulsum ab embolo eijci debet per foramen FM.

Ijsdem

Cap. 5. De corde eiusq; pulsatione.

PROPOS. LXV.

Ijsdem positis, si fistula repleta ab embolo vsque ad turgentiam, eiecerit tantam aquæ copiam, vt concidat, remaneatque æquè mollis, eiusdemque magnitudinis, ac priùs fuerat; non euacuabitur fistula ab emboli vi impulsiua, sed ab alia causa externa.

Quia fistula è statu turgido non potest ad consistentiam mollem pertransire æquè laxam, & æquè amplam, ac prius habuerat, nisi ab ea exeat tanta moles aquæ, quanta ab embolo introducta fuerat, & moles aquæ, quæ fistulæ turgentiam efficiebat, ab ea exire non potest spontè, vt ostensum est, neque expelli potest à vi emboli, propterea quod dum embolus impellit, aquæ torrens fluit ad loca proximiora, quæ minùs resistunt, & facilè distrahuntur, vt sunt latera mollia fistulæ; quare actio emboli producet repletionem, & dilatationem fistulæ; non verò velocissimam expulsionem aquæ per angustiam foraminis fistulæ. Sicut videmus in intestino acu perforato, quod eo tempore, quo aqua in eo vi emboli immittitur, non exiliunt fonticuli ex foraminulis, sed tantùm paucæ aliquæ guttulæ, dum tamen intestinum veloci progressu repletur, inflaturque; & postquam turgentia cõpleta est, tunc incipiũt fonticuli, quia nempè parietes intestini, non secùs, ac duri essent, amplius dilatari non possunt, & sic vi cunei aqua velocissimè effluere potest.

Cap. 5. De corde eiusq; pulsatione.

Prætereà nec immediatè post emboli impulsum aqua è foraminulo fistulæ exilire potest, quia tunc cessat impulsus emboli. Quare nullo modo ab impulsu emboli aqua è fistula eijcietur; & ideo necesse est, vt ab alia causa aqua, quæ illam turgentiam in fistula efficiebat, exprimatur, eijciaturque; quæ esse potest compressio facta ab incumbente pondere, aut à vi machinæ, vel fasciæ, quæ fistulam circularitèr ambiendo, eam stringat.

Hisce lemmatibus præmissis ad cordis vim declarandam deuenio: Et Primò

PROPOS. LXVI.

Methodum exhibere, qua vis motiua musculi cordis indagari possit.

Simplicissimus modus inquirẽdi vim motiuã alicuius potentiæ habetur ex cognitione effectus eius notissimi, qui est pondus ab eo suspensum. Tunc enim vis potentiæ æquatur resistentiæ, quando immediatè, vel in libra radiorum æqualium vna alteri non præualet, sed in æquilibrio persistunt. Vel si adsit machina, quæ ad vectem reducitur, tunc potentiæ sunt reciprocæ proportionales suis distantijs, seu velocitatibus, quibus moueri possunt. Et hac methodo quæsiuimus vires musculorum artuum. Verùm hoc in corde aptari non potest, cum ordinatum sit à Natura, non ad tractionem articulorum grauium cum ponderibus annexis, sed vt sua constrictione ad instar prælii exiguam sanguinis molem in ventriculis eius contenti exprimat. Potentiæ verò expulsiuæ non semper con-

contranititur vis ponderis; quia quando ſaxum deorſum impellimus, tunc ſaxum non reſiſtit impulſui ſua grauitate; & cùm nauim natantem horizontalitèr trahimus, illa ob æquilibrium non reſiſtit exercendo grauitatem. Præterea potentia impellere poteſt machinam reſilientem, vt eſt arcus, vel quid ſimile, cuius reſiſtentia vt plurimùm non poteſt cum pondere comparari. Et talis eſt operatio cordis: quare methodum menſurandi vim muſculi à pondere appenſo, qua hactenus vſi ſumus, vſurpare non poſſumus in corde. Cap. 5. De corde eiuſq. pulſatione.

Quando igitur in hoc negotio ab effectu peruenire non poſſumus ad cognitionem cauſæ, cogimur cauſam ipſam ab aliquo àlio ſigno conijcere, vt inde magnitudinem effectus venemur. Tale autem ſignum erit ſimilitudo, & analogia, quam muſculus cordis habet cum cæteris muſculis eiuſdem animalis. Diximus enim, omnes fibras minimas, ſeu machinulas eiuſdem, vel diuerſorum muſculorum in eodem animali æquè robuſtas eſſe, & æqualem vim motiuam exercere eodem tempore in ſtatu ſanitatis. Et quia moles æquales duorum muſculorum continent æquales multitudines fibrarum minimarum, ſequitur, quòd ſi vnius æqualium muſculorum vim motiuam totalem præcognitam habuerimus, alterius quoque potentiam totalem conijcere poterimus. Igitur exiſtente mole carnoſa cordis æquali ferè magnitudinibus vnius temporalium, & vnius maſſeteruu muſculorũ, cùm iam vim motiuam totalem eorumdem præſciuerimus, probabilitèr affirmare poſſumus, vim motiuam cordis æqualẽ eſſe ei, quam duo prædicti muſculi mandibulam ſtringentes exercent.

Cap. 5. De corde eiusq; pulsatione.

PROPOS. LXVII.

Vis motiua fibrarum musculi cordis per se considerata maius pondus suspendere posset, quàm 3000. librarum.

Iam demonstrauimus, illud pondus, quod sustentatur ab integro musculo, seu à fasciculo toto fibrarum carnosarum, idipsum suspendi quoq; posse [a] (licet ad minorem altitudinē) ab vnico strato totidē fibrarum minimarum, quot sunt fibræ fasciculum componentes. Igitur non sufficit nosse experientia, quod à quatuor musculis mandibulam stringentibus absque vectis auxilio suspendatur maius pondus librarum 300. [b] & semissis à semisse, scilicet vnus musculus temporalis cum vnico massetere sustinebunt pondus maius 150. librarum. Is enim conatus efficitur à totidem extremis fibris minimis, seu à tot musculis, quot sunt fibrę integrę contentæ in duobus prædictis musculis. Et quia quælibet integra fibra eorumdem musculorū non est minor longitudine illa, quam occupant crassities duorum digitorum (compensatis nempè excessibus longiorum fibrarum cum defectibus breuiorum) & in spatio digitali cuiuslibet fibræ continentur pluquam viginti machinulæ [c], seu poruli in directum dispositi instar catenæ, supponamus tamen non contineri plures, quàm decem fibras minimas, ergo in longitudine cuiuslibet fibræ earum, quæ duos prædictos musculos componunt, plusquam viginti fibræ minimæ continentur. Cumque pondus 150. librarum suspendatur ab vnico strato machinularum eorumdē muscu-

a huius par. 1. pr. 120.

b par. 1. pr. 87.

c par. 1. pr. 15.

musculorum. Igitur, vt habeamus vim integram, quã natura exercet in eisdem musculis, vigesies multiplicari debet vis illius strati, nempè eam, quæ 150. libras suspendere valet. Quapropter vis integra, quam exercet natura, vt inflet omnes porulos eorundem duorum musculorum, maior est vi ponderis 3000. librarum. Licèt eius momentum non sit maius 150. libris.

Cap. 5. De corde eiusq. pulsatione;

Postea fibræ cordis agunt se inflando, non vt contrahantur, sed vt inflentur, & sua plenitudine repleant cordis cauitates, & vi cunei exprimant, & impellant sanguinem, qui in ventriculis cordis continebatur, veluti nuclei compressis digitis expelluntur. Vnde cortex cordis comparari potest tormento bellico minori, sclopeto nuncupato, & in illo fibræ internæ inflatæ vsum pulueris nitrati accensi, & rarefacti præstant; sanguis verò è ventriculis expulsus comparari potest glandulæ plumbeæ à sclopeto eiaculatæ.

Hæ operationes suadentur, quia cortex constat ex fibris spiraliter inuolutis, quæ resistunt distractioni, non secùs, ac si essent fasciæ, & circuli ferrei dolij cordis. Differunt tamen parietes sclopeti à cordis cortice, quod illi sua tenacitate solummodo distractioni resistunt, at fibræ cordis primò distractioni resistunt tenacitate, & vi contractiua externæ faciei connexæ earum: secundò pars caua earumdem fibrarum corrugata, inflatis plicis actionem cunei exercet, quatenus spumosis ampullis turgentibus vim analogã ei, quam puluis nitratus rarefactus, efficit. Quare sicut quodlibet granulum pulueris nitrati sua rarefactione impellit sibi correspondentem particulam glandis, & omnia granula accensa simul operando impellunt totidem

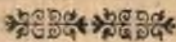
Cap. 5. De corde eiusq; pulsatione.

tidem particulas glandis plumbeæ,quot sunt granula, sic paritèr singulæ fibræ minimæ, seu machinulæ cordis sua inflatione immediatè, & eodem tempore operantes agunt impellendo æquales particulas sanguineæ glandis, quam cor eiaculatur. Et ideo huius totalis resistentia componitur ex tot particulis, quarum vna quælibet æquilibratur potentiæ vnius fibræ minimæ, quot sunt fibræ minimæ totius cordis. Et hinc fit, vt cordis potentia absoluta æquetur suo momento, nempè æquetur resistentiæ absolutæ sanguinis eiecti.

Si igitur quælibet fibra minima cordis æqualem vim efficit ei, quam vnaquælibet machinula musculi temporalis, aut masseteris exercet, vt supra insinuauimus [d], & multitudo fibrarum minimarum contenta in his duobus musculis æqualis est multitudini minimarum fibrarum cordis; propterea, quòd moles carnea cordis æqualis est moli carnosæ duorum illorum musculorum. Igitur elicere possumus, quòd vis, quam exercent omnes minimæ fibræ cordis simul sumptæ, si impellerent radium externum libræ bifariam in centro sectæ, superare potest pondus 3000. librarum.

d par. 1. pr. 120. & pr. 127.

Debet postea demonstrari, quòd cor sua contractione superat maiorem resistentiam, quàm sit vis illa, quam ipse cordis musculus, eiusque fibræ minimæ, seu machinulæ exercent, seu quòd potentia absoluta musculi cordis minor est eius momento. Ad hoc autem præstandum, probandum est Primò, quòd



Ar-

Cap. 5. De corde eiusq; pulsatione.

PROPOS. LXVIII.

Arteriæ omnes animalis, completa earum pulsatione, non possunt remanere sanguine exinanitæ.

Sensu constat, ampliores esse venas omnes simul sumptas, quàm sint arteriæ omnes, forsan in proportione quadrupla: & per vtraque vasa fluit tota massa sanguinea, quæ in hominibus adultis 18. vel 20. libras excedere non solet; & licèt venæ semper sanguine plenæ conspiciantur ob transparentiam vasorum, dubitare tamen quispiam posset, an arteriæ semper sanguine repletæ sint, an scilicet solummodò tempore pulsationis transitum sanguini concedant, & deinceps in quiete earum remaneant prorsus exinanitæ. Et siquidem prorsus exangues fierent, dum quiescunt, tunc denudatis arterijs, omninò restrictæ, & compressæ apparerent ad instar funiculi, aut laminulę, quod autopsia refellitur, retinent enim figuram ampliatam rotundam, & fistulosam fluore plenam, quæ plenitudo cauitatis fistulosæ tactu ipso percipitur compressis digitis. Non secùs denudatis venis, si post cordis pulsationem arteriæ remanerent exangues, tunc fistulæ venosę à mole quinque librarum sanguinis adiuncti excrescerent triente prioris crassitiei, quod est falsum, nam nil prorsus crescunt.

Pręterea in animalibus, quorum arteriæ transpicuæ sunt, vt in Ranis, patet ad oculum ex colore liuido eas plenas esse sanguine; ergo arteriæ post pulsationem non remanent exaustę, sed replentur saltem

Cap. 5. De corde eiusq; pulsatione.

tem à quadrante totius sanguinis, & ideo in hominibus continent ferè quinque libras.

Insuper dum pulsant, arteriæ turgidissimæ sunt, & à corde non subministrantur, nisi tres vnciæ sanguinis. Ergo, si ante pulsationem arteriæ prorsus vacuæ erant, à tribus vncijs à corde immissis impleretur spatium vige sies maius, quàm sit moles illarum; et hoc est impossibile absque rarefactione, quę certè non adest. Ergo ibidem libræ quinque sanguinis aliundè aduenirent, aut à corde, vel à venis retrocedendo; sed vtrumque est impossibile.

Adde, quòd tres vnciæ sanguinis à corde immissæ replere non possent spatium maius semipede arteriarum cordi proximarum. Ergo si ante pulsationem exinanitæ erant, profectò reliquæ productiones arteriarum in sequenti pulsatione exangues quoque remanerent; & ideò non pulsarent simul cum corde, nam à sanguine inflatę, vt vtris pulsatio efficitur.

Tandem experientia constat tempore pulsationis sanguinem effluere è qualibet arteria incisa, siue magna, siue minima fuerit, quę instar fontium longiùs sanguinem eiaculantur: hoc autem fieri non posset, nisi omnes arteriæ repletæ fuisent sanguine per totam longitudinem earum, tanta turgentia, vt ob loci angustiam prorumperet, & exiliret. At in sequenti pulsatione non reparatur, nec reponitur in arterijs, nisi minima portio sanguinis trium vnciarum, quæ sua mole nec mediam partem capacitatis arteriarum replere posset. Ergo nisi remansissent ferè quinque libræ sanguinis, iterum arteriæ turgidę reddi non possent.

Scio, non deesse, qui dicunt, sanguinis minimam

por-

portionem rarefactam ob cordis feruorem, posse replere cauitates cordis, & arteriarum: at talis imaginatio ab ipsa experientia refellitur, vt alij etiam adnotarunt.

Cap. 5. De corde eiusq. pulsatione.

COROLLARIVM

Deducitur ex præcedenti, quod arterię post pulsationem remanent repletę à quarta parte ferè totius sanguinis animalis, nempè à quinque libris cruoris; & moles sanguinis à corde in arterijs immissi, est vna pars vigesima sanguinis inter arterias contenti. Postremò tres vncię sanguinis à corde eiectę intra arterias replent spatium arteriarum cordi proximum non maius semipede, scilicet triplum, vel quadruplum latitudinis ventriculorum cordis.

PROPOS. LXIX.

Motus, quo sanguis fluit in arterijs ter velocior est eo, quo cor mouetur, & eumdem sanguinem impellit.

Quia eodem tempore absoluũtur omnes hi motus, scilicet cordis inflatio, cauitatum eius restrictio ab interna mole carnea cordis aucta, expulsio sanguinis, qui ventriculos replebat, motus eiusdem intra arterias, & promotio illius massæ sanguineæ, quæ in arterijs præexistebat, facta ab vrgentia sanguinis è corde aduenientis.

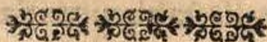
Et patet, quòd tres priores operationes eadem velocitate in corde fiunt, quia eodem motu per idem

Cap. 5. De corde eiusq; pulsatione.

ſpatium amplitudinis ventriculorum mouentur fibræ cordis ſe inflando, per quod mouentur, reſtringendo eoſdem ventriculos, & eijciendo ſanguinem, qui ibidem continebatur. Duæ poſtremæ operationes paritèr eadem velocitate fiunt; quantum enim ſpatium conficit ſanguis à corde impulſus intra arterias, tantum præcisè promoueri debet maſſa illa cruoris, quæ in arterijs præexiſtebat, quatenus pari paſſu vrgetur vna pars poſt aliam.

Verùm ſi conferatur motus reſtrictionis cordis cum motu progreſſiuo ſanguinis in arterijs, proculdubio non erunt æquè veloces, quia ille efficitur per ſpatiũ æquale latitudini ventriculorum cordis, quod tres digitos in latum non excedit, & ſpatium, quod percurrit ſanguis intra arterias æquale eſt longitudini ſemipedis. Ergo erit ſaltem triplum illius, & hi motus fiunt eodem tempore. Igitur motus ſanguinis in arterijs triplo velocior eſt motu cordis:

Et noto, quòd motus ſanguinis in arterijs idem ſemper eſt, ſiue tres vnciæ ſanguinis à corde immiſſi exactè impleuerint ſpatium dilatatum in arterijs; ſiue aliqua eius portio poſt repletionem expellatur extra arterias. Vtroque enim caſu tantum promouetur ſanguis præexiſtens in arterijs, quantum ſpatium occupant tres vnciæ de nouo inſinuatæ, quæ longitudinem maiorem ſemipede percurrunt.



Po-

Cap. 5. De corde eiusq; pulsatione.

PROPOS. LXX.

Potentia cordis musculum constringens minor est resistentia, quam exercet sanguis in ventriculis eius contentus in proportione subsexquialtera.

Comparando primo loco simplicem illam actionē cordis, qua sanguinem contentum in suis ventriculis comprimit cum resistentia, qua idem sanguis compressioni resistit. Patet, quòd talis compressio efficitur ab externis fibris corticis se contrahendo, & ab internis fibris corrugatis, & inflatis actione cunei.

Quoad primas patet, quòd fibræ externæ, & facies conuexę sequentium fibrarum perindè agunt, ac funis circumuolutus circa globum, vel cylindrum; quare potentia fibras externas cordis contrahens ad resistentiam sanguinis compressi eandem proportionem habet, quam circuli semidiameter ad eius circumferentiam [a], scilicet potentia erit minor vna sexta parte resistentiæ. At fibræ cordis profundiores, & externarum partes cauæ agunt rugas, & plicas inflando, & ideo actione cunei, vel emboli impellunt directo motu à peripheria ad cordis centrum sanguinem ei inclusum. Quia verò in hac actione æqualibus momentis per eosdem semidiametros, eodemque tempore fit impulsus, & repulsus, Ergo potentia fibrarum internarum æqualis est resistentiæ sanguinis ab eis compressi. Et quia cordis fibræ externæ, quæ agunt se contrahendo, forsan decimam partem totius molis cordis non æquant, Ergo qualium partium vis fibra-

[a] huius pr. 56.

Cap. 5. De corde eiusq; pulsatione.

brarum interiorum cordis erit nouem partes, paritèr resistentia sanguinis correspondentis erit partes nouem, at qualium vis externarum fibrarum erat vna, fuit resistentia sanguinis sex partes. Ergo qualium integra potentia cordis est decem, erit resistentia totius sanguinis in ventriculis cordis compressi quindecim partes, nempè vt duo ad tria.

PROPOS. LXXI.

Vis, quam patitur sanguis in ventriculis cordis contentus ab eiusdem compressione, æqualis est vi, qua idem sanguis ad instar emboli impellit sanguinem intra arterias, ad cuius resistentiam eandem proportionem habet, quam 1. ad 40. proximè. Tab. 17. Fig. 9.

In eadem figura Prop. 61. intelligatur ABCD esse cauitatem ventriculorum cordis à mole sanguinis trium vnciarum repletam, cuius latitudo sit AB trium digitorum æqualis altitudini eius. Postea arteriarum ramificationes esse debent æquè crassæ, ac est truncus principalis GZ, & compensatis excessibus cum defectibus longitudinum eorumdem ramorum possumus suaderi, quod ab omnibus arterijs in vnum truncum collectis componatur vnica fistula cylindrica arteriosa GF: Talis autem fistula GF tempore quietis cordis remanet mollis, & laxa, licèt repleta sit à libris quinque, seu à 60. vncijs sanguinis, & deinde à cordis pulsatione impulsis tribus alijs vncijs sanguinis, consurgit fistula EM dilatata, & repleta vsque ad turgentiam à 63. vncijs sanguinis; & ideo cylindrus GF ad æquè altum cylindrum EM, & proindè basis EG

ad

ad EK, erit vt 60. ad 63. & eorum diametri EG ad EK erunt, vt radices quadratæ illarum, nempè vt 7. 7459. ad 7. 9373. ferè,& diuidendo linea EG ad GK erit proximè, vt 7. 7459. ad 0. 4086,seu vt 40. ad 1. proximè. Cap. 5. De corde eiusq; pulsatione.

Modò, quia emboli operatio non differt ab operatione cordis quoad effectum, ambo enim eadem velocitate, & eodem tempore efficiunt eandem cauitatis cordis restrictionem, approximando parieti BC oppositum parietem AD, vel basim emboli; & eidem restrictioni resistit fluidum in ventriculis contentum, & ideo eadem energia vtrique compressioni idem fluidum resistit: sed vis, quam exercet embolus impellendo æqualis est vi, qua idipsum fluidum in tubo AC contentum restrictioni resistit. Ergo proculdubio sumere possumus vim emboli vice resistentię,qua sanguis cõpressioni cordis resistit. Igitur tam potẽtia,quę embolum intra cor impelleret, quàm illa vis, quam exercet sanguis in ventriculis resistẽdo compressioni, eandem proportionem habebit ad vim, qua sanguis in arterijs præexistens, & additus, vnà cum alijs impedimentis, impulsioni resistit; Ergo vis, qua sanguis in ventriculis cordis comprimitur, siue vis,qua idem sanguis,vi emboli pressus, impellit sanguinem intra arterias ad resistentiam totius sanguinis arteriarum, & fasciarum impedientium dilatationem arteriarum, eandem proportionem habebit, quam rectangulum [a] KGO sub altitudine GO æquali 9. digitis, & sub basi GK æquali quadragesimę parti vnius digiti, seu ipsius GE contentum ad quadratum ipsius AB æqualis 9. digitis, scilicet motus emboli, & restrictionis ventriculorum cordis; quæ proportio est sub quadragecupla proximè. Et

a huius pr. 61.

Cap. 5. De corde eiusq; pulsatione.

Et noto, quòd si aliqua portio trium vnciarum sanguinis expulsa fuisset extra arterias à pulsatione cordis, proculdubio spatium GM dilatationis arteriæ repletum fuisset à minore mole, quàm trium vnciarum; & ideò ampliatio basis GH esset multò minor, quàm quadragesima pars. Vndè rectangulum KGO ad quadratum AB minorem rationem haberet, quàm priùs habebat. Scilicet vis emboli cordis esset multò minor, quàm quadragesima pars resistentiæ sanguinis arteriarum, & fasciarum restringentium.

PROPOS. LXXII.

Vis motiua absoluta cordis musculum constringens ad totalem vim, qua sanguis in arterijs expulsioni resistit, eandem proportionem habet, quam 1. ad 60.

Quia potentia absoluta musculorum cordis constringens ad totalem vim, qua sanguis in arterijs expulsioni resistit compositam proportionem habet ex ratione potentiæ cordis musculum constringentis ad vim, qua sanguis in ventriculis cordis compressus vi emboli impellit sanguinem intra arterias, quæ fuit subsexquialtera [a]; & ex ratione, quam potentia eiusdem sanguinis in ventriculis pressis habet ad vim, qua sanguis in arterijs expulsioni resistit, quæ fuit sub quadragecupla [b]. Sed duæ rationes subsexquialtera 2. ad 3. & subquadragecupla 3. ad 120. componunt proportionem subsexagecuplam 2. ad 120. seu 1. ad 60. ergo patet propositum.

a huius pr. 70.

b huius pr. 71.

Vis

PROPOS. LXXIII.

Cap. 5. De corde eiusq. pulsatione;

Vis motiua musculi cordis superat suo momento resistentiam totius sanguinis arteriarum, & fasciarũ earundem dilatationem impedientium, quæ maior est vi ponderis 180000. librarum.

Quia vis absoluta, quam exercet musculus cordis inflando vexiculas omnes porosas eius, tam grandis est, vt immediatè, & absque machina superare posset pondus maius, quàm 3000. librarum [a]; At eadem vis motiua ad eiusdem momentum, seu ad vim, qua sanguis motus in arterijs impeditur, eandem proportionem habet, quam 1. ad 60. [b] ergo vis absoluta, à qua sanguinis motus in arterijs impeditur, & quam cordis potẽtia superat, maior est vi pondetis 180000. librarum; quod ostendendum fuerat.

a huius pr. 67.

b huius pr. 72.

Vt euidentiùs ratio mechanica tanti miraculi pateat, inquirenda est causa tam enormis resistentiæ, quæ à corde superatur. Et primò refelli debet communis assertio, quòd nulla alia causa, quàm à vi impulsiua cordis expellatur sanguis per orificia arteriarum exiliendo ad instar fontium. Ostendemus modò, quòd



In

Cap. 5. De corde eiusq; pulsatione.

PROPOS. LXXIV.

In qualibet pulsatione cordis, aut integra moles triũ vnciarum sanguinis à corde immissi, aut eius portio expellitur extra arterias à vi motiua diuersa ab embolo cordis.

Quia arteriæ sunt fistulæ molles, & dilatabiles sanguine plenæ, sed non vsque ad turgentiam, vt dictum est [a]; & tempore quo pulsant arteriæ intra eas alia nouа portio sanguinis à constrictione cordis, tanquam ab embolo immittitur, cuius moles, vel tanta est, vt sufficiat ad replendam dilatationem earundem arteriarum, vel abundat, & in hoc casu residuum eijcitur extra arterias à pulsatione cordis. Postea completa pulsatione, arteriæ è statu turgido redeunt ad consistentiam æquè mollem, & æquè restrictam, ac prius habebant. Ergo necesse est, vt ab ea exeat eadem, aut residuum molis sanguinis, quæ ab embolo cordis insinuata fuerat. At ex strictissimis arteriarum foraminulis sanguis intrusus spontè exire non potest, cum careat propria vi motiua; neque expelletur ab impulsu emboli cordis, nisi ex parte, quia arteriæ non sunt duræ, ferreæ, sed laxæ, & vis cordis actione directa arterias dilatat, quæ dilatatio potiùs retensionis, quam expulsionis sanguinis causa est. Igitur ab alia diuersa causa expelletur totus sanguis, aut complementum eius:

a huius pr. 68.

Cau-

Cap. 5. De corde eiusq; pulsatione.

PROPOS. LXXV.

Causa expellens sanguinem extra arterias per earum orificia, est compressio, & restrictio arteriarum à vi machinæ, qua contrahuntur fibræ vasorum, & viscerum.

Euidentissimum est, quòd si fistula mollis, & distrahibilis, qualis est arteria, repleta fuerit sanguine, vel alio fluore vsque ad turgentiam, non poterit ab ea fluor exire, nisi ipse sponte abeat, vel vi eiaculetur. Primum fieri non potest, nisi fluor innata vi motiua progrediatur: talis vis motiua, aut erit grauitas, quando exerceri potest, vel erit rarefactio eiusdem fluoris, quæ exigit locum ampliorem, quàm sint cauitates vasorum; & ideo cogitur ab angustijs illis exire.

Modò, quòd sanguis non exeat ex arterijs ob vim motiuam grauitatis, patet, quia vbi non adest decliuitas, fluor grauis non delabitur, cùm non possit ascendere: sed arteriæ capitis, & brachiorum, & crurum, si eleuatę fuerint, non sunt decliues, & tamen ab eorum orificijs maximo impetu profluit sanguis sursum ascendendo; Non igitur ab innata vi grauitatis sanguis ab arterijs effluit.

Secundò, nec ob rarefactionem, quia videmus æquè excalefactum, æquè fluidum, eiusdemque molis esse sanguinem arterialem, ac venosus est. Restat ergo, vt sanguis à vi aliqua externa eijciatur extra arterias. Hæc autem vis, aut erit impulsio facta à corde vi emboli; aut quia arteriæ latera comprimuntur ab

Cap. 5. De corde eiusq; pulsatione.

incumbente pondere; vel quia omnia latera constringuntur vi machinæ.

Et primò, quòd sanguinis intera moles à corde immissa extra arterias non expellatur ab impulsu cordis vi emboli, sed ad summum aliqua eius portio, demonstratum iam est[a].

a huius pr. 74.

Secundò, quòd sanguis non egrediatur ex arterijs ob compressionem factam à pondere incumbente, suaderi potest, quia arteriæ denudatæ non comprimuntur, & tamen sanguinem expellunt, & aliquæ ramificationes arteriarum per soliditatem ossium perforatam penetrant, & ibidem ob firmitudinem, & duritiem inflexibilem foraminum arteriæ turgentes comprimi non possunt à pondere ossium. Præterea illæ arteriæ suspensæ, quæ ossibus, vel tendinibus supernè positis adhærent, comprimi nequeunt ab ijsdem ossibus, aut tendinibus, cùm nec moueri, nec dilatari possint. Nec vrgentur à carnibus subterpositis, quia sua grauitate potiùs recedere ab arterijs conantur, tantum abest, vt eas comprimant. Similiter omnibus arteriarum ramis propè cutem existentibus in situ supino minimum pondus pellis, & pinguedinis incumbit; & ideò talis leuissima pressio exercere non posset validissimam illam vim, quæ requiritur ad efficiendam sanguinis velocissimam effusionem. Et licèt pondera carnium, & viscerum incumbentium arterijs aliquibus in locis comprimant, & ideò adiuuent expressionem sanguinis, tamen hæc vis est debilis, præterquam in pulmonibus; & non exercetur vbique; quare non erit causa vniuersalis illius validissimę sanguinis expressionis.

Postremus modus exprimendi sanguinem, qui fit à con-

à contractione fibrarum transuersalium, nedum est possibilis, sed etiam est valdè familiaris naturę in animalibus. Videmus enim, cibaria ab œsophagi fistula deglutiri non posse, nisi, contractis fibris circularibus, canalis gulę posticè restrictus fuerit (veluti digitis compressis nuclei eijciuntur) sic planè à pressione, & vrgentia repetita deglutiuntur boli. Et eodem modo fæces in intestinis exprimuntur. Sic paritèr alij fluores in animalis visceribus motu peristaltico eijciuntur.

Cap. 5. De corde eiusq. pulsatione;

Pręterea, cum præter enarratos modos mechanicos faciles, & obuios eijciendi fluoris è fistulis mollibus, & turgidis, alii non obseruentur in operibus naturę, & artis, & natura perenni lege compendia sectetur, & ambages, & varietates abhorreat; Ergo aliquo ex enarratis modis natura sanguinem ab arteriis expellit. Isti autem omnes, excepto postremo, impossibiles ostensi sunt; igitur is retinendus erit.

Sed procedamus ad firmiora, & conuincentia argumenta. Post pulsationem cordis duo effectus subsequuntur, repletio arteriarum à sanguine immisso, & exitus eiusdem sanguinis ab eisdem arteriis. Certè hæ duæ operationes simul tempore fieri non possunt, quia illa fit dilatando, hæc constringendo easdem arterias; qui motus contrarii simul fieri nequeunt; quare oportet, vt repletio arteriarum pręcedat, & deinceps subsequatur restrictio, & euacuatio earumdem.

Talis autem repletio, & turgentia, quæ pręcedit, in arteriis, fieri non potest absq; earumdem fibrarum transuersalium violenta distractione. Et aliundè scimus, quòd omnes fibræ vasorum, sicuti fibrę

Cap. 5. De corde eiusq; pulsatione.

musculorum, intestinorum, tendinum, membranarum, & corij cutis resistunt distractioni, & vim habent se contrahendi ad instar arcus distracti. Immò videmus, quòd fibræ omnes in suo naturali situ collocatæ patiuntur aliquam violentam tractionem; nam si scindantur, spontè sua contrahuntur, & breuiores fiunt. Quod non contingeret, si illę fibræ extitissent æquilibratæ inter laxitatem, & contractionem, sicuti arcus soluta corda non patitur contractionem, & distractionem.

At si fibrę omnes in statu naturali vim aliquam distractionis patiuntur, ergo quando arteriæ replentur sanguine, tunc ampliata cauitate multò magis fibræ transuersales elongari debent, & multò maiorem distractionem violentam patientur. Et quia prędictæ dilatationi arteriarum succedit constrictio, quæ sine fibrarum circularium decurtatione fieri non potest, & talis contractio est propria, & connaturalis ipsis fibris, Ergo est impossibile, vt post violentam illam distractionem à turgentia factam, arterię non exerceant naturali necessitate vim illam machinę, quam ipsę possident, & ideò ad instar funis circularitèr ambientis arterias eas stringendo, sanguinem, extra orificia earum violenter expellat.

PROPOS. LXXVI.

Si potentia cordis, nedùm maximam arteriarum dilatationem produxit, sed insuper portionem aliquam immissi sanguinis extra arterias expulerit, maiorem resistentiam superabit, quàm pondus librarum 135000.

Po-

Posito, quòd dilatatio arteriarum non sit tanta, quæ excipere possit totam molem trium vnciarum sanguinis à corde emissi, tunc necesse est, vt eius residuũ actione emboli ab ipsomet corde expellatur extra arterias, & tunc dico, quòd potentia cordis superare debet maiorem resistentiam, quàm librarum 135000. Quia ostensum est, quòd resistentia, quam superare debet vis cordis solummodò, vt arteriæ repleantur sanguine vsque ad turgentiam, non est minor pondere librarum 180000. Sed vt ab arterijs exeat idem sanguis à corde immissus, requiritur noua vis, quæ cõprimendo, & restringendo arterias, exprimat sanguinem, qui in eis turgentiam efficiebat; cùmque exire ex arterijs sanguis nequeat, nisi simul dilatet angustias viarum intra musculos, & parenchimata viscerũ, per quas pertransire debet, quæ constrictæ quoque erant à fascijs, & à vi machinæ earum. Ergo vis, quę exprimit, & eijcit sanguinem ab arterijs, superare debet hanc nouam resistentiam. Et quando ampliatio arteriarum non est capax trium vnciarum sanguinis, tunc quod superest, expelli debet extra arterias ab eodem impulsu emboli cordis. Igitur in tali casu cor maiorem vim exercere debet, quàm priùs, scilicet, si solummodo arterias dilatare debuisset.

Cap. 5. De corde eiusq. pulsatione;

Et noto, quòd resistentia contra impulsum sanguinis, quæ exercetur, vt viæ aperiantur inter carnes, & intra viscera, est insignis, quia sanguis terebrare debet porositates partium corporis animalis solidarum grãdi impetu, quia nedum porositates illæ strictæ sunt, sed habent plures, & diuersas figuras ad instar cribri, vt per quodlibet foramen instar cunei violenter insinuetur particula sanguinis similiter figurata, seu ho-

mo-

Cap. 5. De corde eiusq; pulsatione.

mogenea, vt nimirum simile à simili nutriatur. Et insuper eædem particulæ ingressæ non secùs, ac claui, expellunt inutiles, & excrementias particulas extra poros earundem partium solidarum. Et hinc transpiratio illa, quæ insensilis vocatur, hanc ob causam, & propter alios fines nobis ignotos cogitur natura exercere tam grandem vim motiuam, vt perenni circulatione sanguinem moueat.

At si in vnica solummodo pulsatione cor superat tam vastam resistentiam, maiorem librarum 135000. cùm in vna hora millies saltem cor pulset, ergo in vna hora cordis potentia superat resistentiam 135000000. & spatio vnius diei superat resistentiam maiorem librarum 3140000000.

Stupenda profectò est tam vasta vis, & incredibilis omninò esset, nisi adesset energia percussionis, quæ ex sui natura superare potest quamcumque finitam resistentiam quiescentem.

CAPVT VI.

De causis motum cordis efficientibus.

Adeò inualuit apud veteres opinio, quòd musculi à corde differrent, vt huius substantiam, structuram, & operationem omninò ab illis diuersam esse crederent. Paritèr à diuersis causis motiuis agitari censuerunt, nempè musculos à facultate animali sentiente, & iudicante, nempè ab imperio voluntatis, at cor moueri cęca quadam facultate vitali. Nos verò excitati ab experimentis recentiorum, videmur aliquid certius indagare posse, & primò ostendemus, quòd

Im-

Cap. 6. De causis motũ cordis efficientibus.

PROPOS. LXXVII.

Immediata causa motiua cordis non differt ab ea, quę musculos artuum mouet.

Quia cor est musculus eiusdem naturæ cum cæteris; ab eisdem enim partibus integralibus vtrique cõponuntur, nempè constant ex fasciculis fibrarum carnosarum eiusdem substantiæ tendinosæ, contrahibilis, eiusdem figuræ, eodem modo dispositæ, & alligatæ, simili modo à neruorum ramificationibus penetratæ, similiter à sanguine ab arterijs irrigatæ. Si postea consideremus actionem eorum, tam fibræ cordis, quàm musculorum artuum agunt sui inflatione, & directione. Et descendendo ad causam motiuam immediatã, & eius mechanicum operandi modum, patet ex dictis, quòd æque impossibile est, cor inflari, & moueri ab incorporea facultate, vel à spiritibus, aut à sanguine violenter immisso, ac ostendimus musculos artuum ab ijsdem moueri non posse. Restat igitur, quòd sicut omnes musculi contrahuntur, inflatis vexiculis eorum pororum, sic quoque immediata causa tensionis cordis, erit inflatio vexicularum pororum eius, facta à fermentatiua ebullitione tartarearum partium sanguinis à succo spirituoso ex orificijs neruorum instillato, tùm quia natura consimiles operationes eodem modo, & ijsdem facultatibus, & organis efficere solet, nec varietatibus delectatur; tùm etiam, quia eadem argumenta in corde militant, quæ pro musculorum actione adducta sunt.

Cau-

Cap. 6. De causis motu cordis efficientibus.

PROPOS. LXXVIII.

Causa prima, & mediata motionis cordis differre videtur ab ea, quæ musculos artuum agitat.

Quia euidentissimum est, ex musculis omnibus artuum animalis moueri, quos volumus, & quando volumus, & eos perseuerare in actione quanto tempore iubemus, & subitò cessare ab actione, quando id præcipimus: At musculus cordis sui iuris esse videtur, non obsequitur voluntatis præcepto, sed non secus, ac moletrina semper mouetur, siuè velimus, siuè nolimus, etiam dormientibus nobis. Insuper non licet cordi perseuerare in actione sua per aliquod tempus diuturnum, nec ab ea ad libitum cessare, sed cæca quadam necessitate efficit vehementissimos, ac ferè momentaneos ictus alternis vicibus interceptis pausis, & morulis æquè temporaneis, nec vnquam, donec animal viuit, & non ægrotat, talem obstinatam methodum operandi interrumpit.

Hinc consensus omnium hominum appellauit motum musculorum artuum voluntarium, cordis verò motum naturalem. Quia nimirum actus volitionis est electio, & motus, quo tendimus ad bonum apprehensum, & quo auersamur à malo pręcognito, quod prorsus abesse videtur in motu cordis, nulla enim ibi datur sensatio, & apprehensio, nec electio boni, aut fuga doloris. Immò ab initio in ouo incubato fit talis motio cordis, naturali potiùs instinctu, & cæca necessitate, quando nullã perceptionẽ, & apprehensionẽ boni, vel mali in vermiculo illo initiali oui

oui existere posse concipimus. Immò in corde auulso ab animali adhuc calente, in catino aqua diluto, pulsatio per plures horas perseuerat, quando ob neruorum abscissionem, interrupto commercio cum cerebro, nulla sensatio, aut electio præcipere cordis motionem potest. Meritò igitur censeri potest, causam primam, & mediatam motus cordis diuersam esse ab ea, quæ artuum musculos mouet.

Cap. 6. De causis motũ cordis efficientibus.

PROPOS. LXXIX.

Motus Cordis fieri posse organica necessitate, vt automa mouetur.

Constat ex dictis [a] immediatam causam motiuam cordis esse ebullitionem fermentatiuam tartarei succi sanguinei excitatam à commistione succi spirituosi à neruis instillati. Ergo dicendum est, quòd nerui in cerebro conuellantur ab alia causa, diuersa ab imperio voluntatis, vel potiùs absque vlla vellicatione spontè, & per se succus nerueus in corde instilletur, & ideo pulsationes efficiat. Et quia prima est incognita, & imperceptibilis, ergo si ex alijs naturæ operandi modis, analogia quadam velimus ad talem cordis operationem manuduci (vt recta philosophandi methodus exigit) oportet, vt recurramus ad vires motiuas, quæ naturali, & insita energia, necessitate quadam, spontè, & semper per vices operentur, vt est actio, & motus ignis, grauium descensus, & fluxus aquæ, aut similium. Hæc verò cùm ex sui natura semper, & continenter operari valeant, nunquam cessabit, nisi eorum actio impedita fuerit, aut virtus ipsa motiua per vices extinguatur, aut debilitetur,

a Prop. 77. huius.

Cap. 6. De causis motũ cordis efficientibus.

vel remoueatur, & deinceps reuiuiſcat, vel reponatur, interpoſitis ſyncronis morulis, veluti eſt flamma candelæ, quæ modò adſit, modò abſit, aut ſubiectum combuſtibile per vices flãmę approximetur, vel tandẽ perſeuerantibus agente, & patiente, operatio fiat mediante valuula, vel machina, quæ modò vetet, modò peragere ſinat operationẽ morulis ſuperiùs expoſitis.

Non deſunt exempla in Natura ſimilium operationum; videmus enim à fluxu venti continuo agitari nubes, ſuperficiem aquæ, & vexilla, non continuo curſu, ſed tremulo, & vndelanti, non ſecus, ac ſi repetitis ictibus ſyncronis ſerie cõtinuata percuterẽtur; ſic paritèr fieri videmus tremores, & oſcillationes virgarum, & ponderum à filis pendentium. Et inter omnia, ad viuum repræſentare videtur operationem cordis horologium ex rotis dentatis compoſitum, in quo vis ponderis continuò operantis agitat lancem tempus diſtinguentẽ, ſeu pendulum oſcillatorium repetitis ictibus ad inſtar vndarum, non ſecus, ac cor mouetur.

Hæc omnia exempla, ſi attentè conſiderentur, patet adaptari non poſse caſui noſtro. Nam fingi non poteſt, modò tolli, modò reponi animalem facultatem motiuam ſpirituum: Nec orificia neruorum adeſſe, & abeſſe poſſunt, cùm ſemper, viuente animali, in cerebro ſpiritus, & nerui ibidem adſint. Valuulas poſtea in principijs neruorum ponere, licèt non videatur impoſſibile, tamen, præterquamquòd non apparent, ſemper reſtat inquirenda cauſa, à qua claudantur, & aperiantur prædictæ valuulæ interpoſitis ſyncronis morulis; quod æquè difficile eſt, ac ſi ſpiritus per ſe immediatè exercerent motum, & quietem in neruis.

Ea-

Cap. 6. De causis motu cordis efficientibus.

Eadem difficultas vetat, ne pendula, aut rotæ dentatæ, aut quid simile in orificijs neruorum cerebri fingatur, à quibus motus oscillationis fiat, cùm tales machinæ nedùm in cerebro non conspiciantur, sed videātur repugnare simplicitati, qua natura summoperè delectatur in suis operationibus.

Alia igitur organica structura inquiri debet, quæ nedùm possibilis, & facilis sit, sed prætereà passim in naturalibus operationibus obseruetur, & sufficiens sit ad superiùs exposita phænomena pulsationum cordis saluanda.

Hæc, ni fallor, talis esse potest. Videmus, quòd spongiæ, filtra, aut subtilissimæ fistulæ vitreæ, licèt aqueo fluore repleta continenter fuerint, tamen ex eorum infimis limbis, aut orificijs non effluit aquã continuato cursu ad instar fontium, sed guttatim interpositis morulis æquè temporaneis. Causa huius effectus esse videtur nimia angustia canaliculorum, quæ impedit liberum cursum liquoris, quatenus particulæ, seu moleculæ liquoris non sunt omnino leues, sed villosæ, viscosæque, & ideò coguntur lentè per cauas superficies pariter asperas promoueri, confricando illas asperitates, proindeque coguntur non directo cursu, sed vertiginoso, & interrupto effluere, nisi è nimia copia fluoris compressi guttulæ vrgeantur. Id ipsum euidentiùs experimur in fluoribus viscosis, & tenacioribus, quorum moleculæ vicissim sese impediunt, licèt in aere libero fluant, & à canalium asperitatibus non impediantur; vt patet in effluuio ab ore sputi catharralis.

His positis, & confirmatis ab experientia cogitandum est, in cerebro fluorē spirituosum aliquatenus vi-

Cap. 6. De causis motũ cordis efficientibus.

ſcidum ſemper tangere, & madefacere orificia neruorum ad cor pertingentium, quorum ſtrictiſſimæ cauitates ſubſtantia ſpongioſa plenæ, & eodem ſucco ſpirituoſo viſcido, ſunt madefactæ, & ideò ob anguſtiam difficilè talis ſuccus effluere poteſt, niſi à ſuperflua turgentia, aut acrimonia vrgeatur, aut à puncturis ſtimulentur ipſæ fibræ, vt periſtaltica corrugatione guttatim exprimatur ſuccus ille, ſeu ſpiritus intra maſſam carnoſam cordis, vnde ex miſtura cum tartareo humore ſanguineo, ebullitio, & diſploſio conſequatur. Et quia eiectio priorum guttularum ferè momentanea eſt, & non perſeuerans, hinc fit, vt ictus cordis momento abſoluatur, & deinceps quieſcat, quouſque ſecunda vice fluor colligatur, & turgentiam neruorum efficiat, vt conſtrictione periſtaltica ſecundam guttarum eiectionem producat, & ſic vlteriùs. Cumque in cerebro copia ſucci ſpirituoſi nunquam deficiat, ſed perſeueret, ſitque eiuſdem temperiei, pariterque anguſtiæ ſpongioſæ neruulorum eodem modo effluxum impediant: ergo neceſſe eſt, vt morulæ quietis ſint æquè temporaneæ, donec ſuccus nerueus eundem gradum fluxilitatis retineat, vel non impellatur maiori violentia.

Quod ſi contingat, ſuccum prædictum cerebri fluxibiliorem reddi, aut acriori ſalſedine affici, vel ob inſolitam fermentationem concitatiori motu agitari, vt in febribus forſan contingit, vel abſque fermentatione à ſimplici motu accelerato, vt in ira, tunc effluxus guttatim quoque fiet, at morulæ inter guttarum eiectiones erunt breuiores, & crebriùs repetitæ, cum citiùs repletiones, & turgentiæ neruulorum, & eorum exonerationes fiant, vt ſuo loco dicemus.

Nec

Nec negotium faceſſit, quòd truncatis neruis, & auulſo corde, perſeueret eius pulſatio per aliquod tempus, quia remanere poſſunt cauitates neruulorum cordi annexorum turgidæ ſucco ſpirituoſo, & ideo per aliquod breue tempus inſtillari poteſt, & poſtea cor à punctura acus, aut à ſucco mordicante irritatum periſtaltica conſtrictione poterit ex eiuſdem fibris nerueis exprimere guttulas aliquas, ſeu reliquias ſucci ſpirituoſi ibidem exiſtentis.

Cap. 6. De cauſis motũ cordis efficientibus.

Sed mirum alicui videbitur, quòd in omnibus muſculis artuum non contingat pulſatio continenter repetita, ſicut fit in corde, cùm ſimiliter orificia neruorum ad artuum muſculos pertingentium ſemper tangantur, & madefiant à ſucco ſpirituoſo, ſicut accidit neruis cordis.

Huic difficultati fieri ſatis poteſt, memorando id, quod alibi inſinuauimus, ſcilicet, quod in cerebro neruorum ad artus pertingentium orificia, & canales taliter efformati eſſe poſsunt, vt niſi motu conuulſiuo concutiantur à motione ſpirituum, qua actus imperij appetitus exercetur, exprimi ſuccus ſpirituoſis ab eis intra muſculos non poſſit. Secùs autem in neruis cordis, nedùm orificia patula eſſe poſſunt, ſed etiam ductus ſpongioſi adeò peruij, vt abſque vellicatione, & abſque motu conuulſiuo, ipſamet plenitudo canaliculorum ſpõgioſorum effuſionem guttularum producat. Et hinc fieri poteſt, vt continua madefactio orificiorum nerueorum ad muſculos artuum pertingentium non producat pulſationem ſimilem ei, quam in corde obſeruamus.

Et hæc, ni fallor, ſatis ſuadent, motum cordis fieri poſſe naturali inſtinctu, ſeu neceſsitate organica, non ſecùs, ac automa mouetur.

Ni-

Cap. 6. De causis motū cordis efficientibus.

Nihilominus non erit superuacaneum videre, an adsint rationes dubitandi, vtrum cordis motus fieri possit non à mera naturali mechanica necessitate, sed ab eadem animæ facultate, à qua omnes alij musculi mouentur.

PROPOS. LXXX.

Possibile est cordis motum fieri ab eadem facultate animali cognoscitiua, sed sine aduertentia, ob consuetudinem habitu acquisitam.

Et primò, quòd cordis pulsatio fiat ab eadem facultate animali, quæ ob sensum doloris, & voluptatis actum appetitionis elicit, & ideò spiritus ad certas cerebri partes transmittit, vt radius determinatorum neruorum concutiat, qui ad hunc potiùs, quàm ad alium musculum pertingunt, conijci potest hisce rationibus.

Quia animæ sensitiuæ facultas, quæ ob bonum, vel malum apprehensum, immittit spiritum, seu instrumenta ad mouendum hos, non verò illos musculos. Ipsa eadem est, quæ ob magnumbonum inexpectatū, vel ob terribile malum imminens, efficit vehementissimam, vel languidam pulsationem in corde. Vtraque enim pulsationis variatio fit ab apprehensione, & persuasione, quæ sunt animæ cognoscentis facultates. Ergo talis motus cordis fit à facultate sentiente, & appetente, non verò ab ignota necessitate organica. Cùmque sit incredibile, vt cor, modò ab vna, modò ab alia diuersa causa motiua agitetur, erit consentaneum

neum, vt etiam consuetæ cordis motiones fiant, non necessitate mechanica, vt in automate, sed ab eadem animastica potentia sensitiua, & appetitiua, quæ grandem illam pulsationem in gaudio, & minimam motionem in timore efficiebat.

Cap. 6. De causis motū cordis efficientibus.

Nec obstat, quòd consuetæ cordis motiones absque assensu voluntatis, immò nobis nolentibus fiant; nam videmus, quòd plures aliæ motiones artuum, quæ proculdubio fiũt ab imperio voluntatis habitu acquisito, fiunt absque aduertentia, & aliquando etiam si nolimus, vt musculi tibiam mouentes, certè ab imperio voluntatis agitantur, & tamen, vt corpus nostrum vnico pede innixum in situ erecto, & æquilibrato retineri queat, oportet, vt musculi antagonistę artificiosa vicissitudine modò trahant, modò relaxentur ad instar funium mali nauis, tunc enim vacillatio cessat, quando centrum grauitatis in planta pedis perpendiculariter incidit; & hoc fieri videmus etiam ab ijs, qui ignorant, & non aduertunt, se trahere musculum contrapositum lateri inclinato, vt ruina prohibeatur; & aliquando accidit, vt talem tibiæ musculum læsum, & dolentem nolit mouere, & tamen ne decidat, se nolente trahat. Tam efficax est habitus acquisitus ab ipsa infantia.

Similiter musculi palpebrarum, qui motum voluntarium exercent, nedum nobis ignorantibus, sed etiã nolentibus, habitu quodam oculos claudunt, appropinquante manu amici, quem lædere nos nolle scimus.

Non est igitur impossibile, vt dici possit actio voluntaria illa, quæ habitu fit, & nos non aduertimus eam voluisse; immò putamus eam nolle. Quia nempè

talis

Cap. 6. De causis motũ cordis efficientibus.

talis habitus non requiritur, niſi præcedant plurimi, & frequentes actus à voluntate imperati, à quibus tandem ob exercitium ſpiritus peritiam quandam acquirunt, & inſtrumenta organica quaſi læuigantur, & promptiores redduntur ad operandum; & in hoc conſiſtere videtur vis, & potentia conſuetudinis.

Dicere ergo quis poſſet, quòd in vermiculo illo in ouo nuper à Malpighio directo adſint nedùm organa omnia mirabili artificio à natura elaborata, ad inſtar automatis, ſed prætereà humores, ſpiritus, & facultas animalis ſopita, quæ à fomento caloris externi experge facta percipiat, mediantibus neruis, grauedinem quandam dolorificam in corde à ſanguineo ſucco ibidem turgente, & ob id conatur talem moleſtiam eliminare, quod aſſequitur, conſtringendo tenellum illum muſculum cordis; & hac ratione primæ illæ pulſationes à præcepto appetitus ſenſitiui fiunt, laborioſo tamen molimine, ſicuti primæ illæ motiones, & complicationes digitorum, quando citharíſtæ incipiunt erudiri, fiunt ab expreſſis præceptis voluntatis, ſed non ſine difficultate, & dolore digitorum, aſt in progreſſu, poſtquam innumeris actibus frequentatis peritia, & habitus acquiſitus eſt, nedùm facilè, ſed etiam abſque vlla reflexione, & aduertentia actus illi exerceri poſsunt. Quare non videtur omninò ineptus, & riſu excipiendus is, qui dubitaret pulſationem muſculi cordis non à cæca neceſsitate mechanica, ſed ab eadem facultate animali, habitu quodam fieri poſse ſine aduertentia, à qua omnes artuum muſculi arbitrarijs præceptis mouentur.

Nec te moueat, quòd cor teſtudinis abſciſsum in catino per plures horas pulſat, nam muſculi artuum

om-

omnium animalium, & multò magis musculi dorsi serpentum abscissi, proculdubio sunt instrumenta motus voluntarij, & tamen absque eo, quòd per neruos à cerebro abscisso adueniat imperium voluntatis, diu mouentur. Igitur eodem modo causa motiua cordis potest esse eadem facultas animalis, quę omnes musculos in animali viuente mouet.

Cap. 7. De motu respirationis.

Ratio verò, quare in musculis motui voluntario inseruientibus post separationem ab animali diu motus perseuerat, est, quia in eis remanent organa, & operationes, quas voluntas animalis præceperat, nempè fibræ, nerui, & succi in eis contenti, qui à stimulo irritati, dispositi sunt ad motum, quo succi neruei intra cor instillantur. Postea necessitate mechanica subsequitur fermentatiua displosio, & inflatio; cùmque tales motus musculorum abscissorum fieri ex se non possint, nec ab alia causa diuersa ab ea, quæ musculos in animali viuente mouebat; ergo ab eadem non aduertente sit.

Hinc concludere licet, quòd actus reflexus, quo anima sensitiua aduertat se velle, non videtur necessarius ad hoc, vt velit.

CAPVT VII.

De motu Respirationis.

Postquam fusè egimus de motionibus musculorum artuum, quę proculdubio voluntarię sunt; & deinceps de motu cordis, qui spontaneus, & naturalis esse censetur, ordo requirit, vt de motibus mistis agamus, qui scilicet fiunt spontè, pariterque à volunta-

Cap. 7. De motu respirationis.

te imperantur; inter quos respiratio numerari solet; de hac primo tractabimus, cum præclaram connexionem cum motu cordis habeat. Huius cognitio valdè perplexa, & obscura est; adhuc enim ambigitur, quænam sint veræ causæ motiuæ, quibus instrumentis, & quibus modis absoluatur: nec tandem vsus eius primarius exactè perceptus est. Vtque methodicè procedamus, primò à phænomenis inchoandum.

PROPOS. LXXXI.

Exponuntur phænomena, quæ in motu respirationis obseruantur.

Et primò videmus, quòd per vices aer per os, & nares intra pectus immittitur, & ibidem non remanet, vt cibus, & potus in stomacho, sed paulo post aeris ingressum, è pectore per os, & nares eijcitur, pausæ verò inter vnam, & alteram respirationem non sunt æquè frequentes, ac cordis pulsationes, nec simul cum corde fiunt, sed alijs temporibus absoluuntur. Insuper vicissitudines respirationum possunt ab imperio voluntatis alterari, quoad frequentiam, tarditatem, & magnitudinem earum. Sed omninò eas prohibere, postquam ab vtero exclusi semel respirare cæpimus, non est in nostra potestate; cogimur enim necessitate quadam noctu, diuque aerem excipere, & iterum euomere continuata vicissitudine, & si interrumpatur, suffocatio, & mors sequitur.

Prætereà materia respirabilis in animalibus terrestribus,

ſtribus, & volatilibus eſse non poteſt alia, quàm aer, nam ab aqua, & à quolibet fluore intra pectus excepto ſubitò ſuffocantur. Et aer ipſe oportet, vt habeat mediocrem conſiſtentiam; ſi enim condenſatus valdè fuerit vi emboli, vel ab alia cauſa, vt in fodinis contingit, vel contrà, rariſſimus extiterit, paritèr animal ſuffocatur. Cap. 7. De motu reſpirationis.

Deinde inquirendo partes, quæ in reſpiratione mouentur, patet per tracheam aerē intra pulmones inſinuari, quouſque eum inflet ad inſtar vtris, vel follis, & in expiratione detumeſcere. Hoc experimur ſecto muſculo intercoſtali, tunc per apertum foramen in qualibet inſpiratione exporrigitur lobulus pulmonis, adeo inflatus, vt ſi digitis contrectetur, durus appareat. At expirato aere flacceſcit, & mollis redditur.

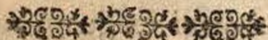
Videmus inſuper, excoriato animali viuo, quòd in qualibet inſpiratione pectoris cauitas ampliatam, & magis orbicularem formam acquirit dilatatis coſtis, & eleuatis vna cum ſterno verſus clauiculas, & reſtrictis ſpatijs inter vnam, & alteram coſtam, & ſepto tranſuerſo deorſum depreſſo.

Quanta verò ſit ampliatio thoracis facta ab aeris inſpiratione, haberi poteſt hoc artificio; ſumpſi fiſtulam vitream cylindricam, cuius longitudo 52. digitos æquabat, & baſis, ſeu cauitatis diameter quadrante digiti vnius paulò maior erat. Quare capacitas eius repleri poterat à flu do 14. digitorum cubicorum; poſtea immerſo orificio fiſtulæ intra ſcutellam ſaponis lotura repletam excepi exiguam aquæ viſcidæ portiunculam, quæ replebat infimam baſim fiſtulæ ad inſtar diaphragmatis. Naribus deinde conſtrictis, applī-

Cap. 7. De motu respirationis.

cato ore exuxi ex vitrea fistula tantam molem aeris, quantā vnica leni inspiratione pulmones excipere solent, & tunc aquea illa gutta eleuata ad os non peruenit. Hinc deduxi, quòd moles aeris à me inspirati 14. digitos cubicos non æquabat; sed supponamus fuisse 15. postea, quia mei thoracis amplitudo, seu diameter 15. digitos non æquat, erit proxima moles sphæroidalis compressa mei thoracis æqualis 3375. digitis cubicis, quare post inspirationem additis 15. alijs digitis cubicis aeris, & moles aucta thoracis æqualis 3390. digitis cubicis, & huius radix cubica est proximè 15 $\frac{1}{50}$ ergo intrusio aeris inspirati auxit diametrum mei thoracis non amplius, quàm vna quinquagesima parte crassitiei vnius digiti. Hinc percepi in leni respiratione motum thoracis obscurum esse debere, cùm aduertere solummodo possimus paruam quamdam eleuationem sterni versus iugulum: aperto verò abdomine, videmus in qualibet inspiratione diaphragma tendi, & moueri deorsum, explanando superficiem eius, quæ priùs sinuosa fuerat versùs centrum thoracis. Et hoc quidem contingit in placida inspiratione: at in violenta multò magis pectus dilatatur, excipitque molem aeris magis, quàm duplam illius, quæ in naturali inspiratione insinuata fuerat.

Hisce phænomenis expositis videndum, à qua potentia respiratio fiat. Et primò.



Aer

Cap. 7. De motu respirationis.

PROPOS. LXXXII.

Aer, & Pulmones non sunt causæ effectiuæ respirationis, sed merè passiuè concurrunt in tali actione.

Manifestum est, respirationem fieri duplici motu, eo scilicet, quo pulmones replentur, & inflantur aere, & eo, quo euacuantur. Horum quilibet duplici actione absoluitur; nam in inspiratione aer insinuatur, & pulmones dilatantur, vt illum excipere possint. In expiratione adest actio, qua pulmones stringuntur, et qua aer ex eisdem pulmonibus egreditur.

Et primò patet, quòd aer non sit causa effectiua horum motuum, quia aer nullam vim motiuam habet, præter grauitatem, & vim elasticam eius. Hæ verò nullam actionem exercere possunt, dum fluor aereus in sua regione, veluti in oceano æquilibratur, & vniformiter comprimitur. Quare est impossibile, dum in quiete persistit, vt tanta violentia dilatet pulmones, eosque repleat, & postea motu contrario eosdem constringat, vt aufugiat. Prætereà videmus, respirationem fieri à facultate animali iuxta naturæ exigentiam, & quando voluntas præcipit; ergo non efficitur ab externa potentia aeris, quæ continuò, & etiam nobis nolentibus, respirationis actionem produceret.

Secundò, quòd pulmones non sint causæ effectiuæ respirationis, patet, quia non sunt compositi ex fibris, vt musculi, & ideò moueri à seipsis non possunt, sed tantummodo passiuè impelli à causa externa. Quare,

nec

Cap. 7. De motu respirationis.

nec se dilatare poterunt, vt aerem exugant, nec se constringere, vt eumdem expellant. Omitto quòd vis attractiua non datur in natura. Ergo alia causa assignari debet, quæ efficere respirationem valeat: cùm aer, & Pulmones merè passiuè concurrant ad actionem respirationis.

PROPOS. LXXXIII.

Causa efficiens inspirationis est vis musculorum, qua ampliatur cauitas pectoris, & pondus, atque vis elastica aeris.

Certum est, per inspirationem immitti aerem intra pectoris cauitatem; cùmque fluor aereus insinuari non possit intra spatium ab alio corpore repletum, nisi dilatetur, & cauitas eius amplietur. Ergo vt fiat inspiratio, cauitas pectoris dilatari priùs debet: verùm partes corporis animalis moueri non possunt, nisi per contractionem musculorum: igitur motus thoracis, quo cauitas eius ampliatur, à musculis dilatationi pectoris inseruientibus necessariò fieri debet.

At, postquam facta est dilatatio thoracis, restat inquirendum, qua necessitate, & qua vi aer intra pectus immittitur. Et primò, quòd non exugatur, nec attrahatur ab ipsis pulmonibus, constat ex alibi dictis, cùm nulla vis attractiua detur in natura a. Secundò, quòd aer non occurrat ob vacui horrorem, pariter ostensum est b. Restat ergo, vt aer vi ponderis, & vi elastica eius fluat intra cauitatem pectoris dilatatam non secùs, ac intra puteum excauatum aer spontè decidit, eumque replet impulsus à grauitate eius. Fitque

a De motion. natur. à grau. péd. cap. 6.
b ibidem.

in ſumma tota hæc operatio eodem modo, ac follis, qui vtrem incluſum habeat, communeque orificium, ſi ille manibus diſtrahatur, dilateturque, oportet, vt pelles vtris tabellis follis adhærentes expandantur quoque, & tunc accurret aer ambiens vi grauitatis eius ad replendam cauitatem intra vtrem contentum à folle, propterea quòd orificium follis ad vtrem pertingit, nec diffluere poteſt inter tabellas, & vtrem. Sic pariter thorax eſt veluti follis, includitque pulmones molles parietibus cōcauis thoracis adhęrentes ad inſtar vtris, & oſtium thoracis ex fiſtula tracheæ, quæ intra pulmones ramificatur. Ergo dilatato folle thoracis à vi muſculorum, aer ſpontè ruit ſua grauitate, & vi elaſtica ad replendos pulmones.

Cap. 7. De motu reſpirationis.

PROPOS. LXXXIV.

Motus inſpirationis fit à muſculis intercoſtalibus, & à diaphragmate ſimul operantibus. Tab. 18. Fig. 2.

Diſtingui ſolet reſpiratio in naturalem, placidam, & ſpontaneam, & in violentam, & fortem, & in violentiſſimam; placidam, & ſpontaneam, quæ præcipuè fit in ſomno, & quiete à ſolo diaphragmate fieri cenſent; vehementem, à diaphragmate, vnà cum muſculis intercoſtalibus, vel ſaltem à medietate eorum: violentiſſimam, ab eiſdem, & ab omnibus muſculis pectoralibus, & abdominis. Circa primam, tactu, & viſu patet, aperto abdomine viuentis animalis, quòd in qualibet inſpiratione diaphragma è ſtatu laxo, & ſinuoſo, ſurſum ex porrecto verſus cor, moue-

Cap. 7. De motu respirationis.

uetur deorsum, acquirendo figuram minus cauam, & ad planitiem circularem proximè accedendo; & ego vidi in cuniculo Indico ob dolorem tanta violentia diaphragma versus abdomen descendisse, vt vltra planitiem excurrendo sinuosam figuram deorsum exporrectam acquireret. Attamen nego spontaneam inspirationem fieri absque auxilio, & actione musculorum intercostalium, nam in nobis ipsis, & in dormientibus oculis, & digitis obseruamus costas dilatarj, & sternum eleuari versus iugulum. Talis autem motus thoracis à contractione fibrarum diaphragmatis fieri non potest, quia dum contrahuntur, perimeter eiusdem diaphragmatis minuitur, & trahitur versùs centrum; & proinde costæ mendosæ appendices verarum, & sternum trahuntur à diaphragmate deorsum: ergo tantum abest, vt eleuationem costarum producant, quòd eam impediant, & stringant perimetrum thoracis; & ideò inspiratio fieri non posset. Igitur ad quamlibet inspirationem efficiēdam, necessariò diaphragma, vnà cum intercostalibus communi actione concurrere debent.

Similiter impossibile mihi videtur, vt duæ series fibrarum, quæ in musculis intercostalibus decussantur, habeant vsus diuersos, scilicet, vt omnes fibræ inter se æquidistantes EF, GH, IK, quæ ad sinistram partem inclinatæ sunt, inseruiant dilatationi thoracis, & inspirationi, at reliquæ fibræ GM, NO, PQ ad dexteram inclinatæ constringant thoracem, & expirationem producant.

Quia fibrarum musculorum propria, & naturalis actio est cōtractio sui ipsarum, omnes ergo fibræ duobus proximis costis DC, AB alligatæ, dum agunt necessa-

cessariò decurtari debent, sed quando fibræ tensæ decurtantur, approximari ad inuicem debent costæ AB, CD, quibus fibræ illæ alligatæ sunt; & ideò restrictionem thoracis producere debent, ergo est impossibile, vt fibræ GM, NO, PQ, dum agunt, ampliationem thoracis producant, quæ per disiunctionem, & remotionem vnius ab altera fieri tantummodo potest, nec talis accretio interualli absque fibrarum costas colligantium elongatione contingeret, quare fibræ musculosæ GM, NO, PQ, agerent seipsas elongando, quod repugnat naturæ musculorum.

Cap. 7. De motu respirationis.

Insuper, si vnicus ordo intercostalium fibrarum obliquarum inter se æquidistantium thoracem dilatare deberent, deformiter distorquerentur costæ. Sint enim eædem duæ costæ proximæ AB, CD, inter se parallelæ, existentes in superficie cylindrica ACDB, manifestum est, quòd quando fibra obliqua EF decurtatur, trahit terminum F versùs C, vt ipsa fibra, quàm maximè fieri potest, accedat ad situm æquidistantem ad spinam AC, estque pars costæ CF longior, quàm AE; ergo oportet, vt eadem costa CF incuruetur, & exporrigatur extra superficiem cylindricam, in qua sita est costa AE, idemque de reliquis fibris GH, IK &c. dicendum est. Quare tota superficies cylindrica pectoris sinuosa, & deformis efficeretur, quod est falsum.

Dicendum est igitur; quòd omnes fibræ decussatæ proximas costas colligantes, vnicum effectum producunt, constrictionem nempè, & mutuam approximationem earundē costarum: quod efficietur eadē necessitate, qua, obliquis filis inclinatis ad oppositas partes trahitur pondus appensum per directionem perpendicula-

Cap. 7. De motu respirationis.

cularem ad horizontem, vt supra ostensum est.

Quòd postea ad violentam inspirationem requiratur auxilium pectoralium musculorum, vt sunt sex serrati, non audeo affirmare, nam duo serrati maiores alligantur basibus scapularum, & ideò non sine ratione putat Veslingius hos Musculos trahere potiùs scapulam deorsum, quàm costas sursùm. Duo alij serrati postici superiores nō est inuerisimile, quod erigāt tres vertebras colli, cui alligantur. Tandē duos serratos posticos inferiores, iam concedūt Anatomici, dilatare inferiorem partem thoracis, ergo non inseruiunt inspirationi. Remanet tantum triangularis, qui inter intercostales numerari potest.

Reliqui musculi pectoris, & thoracis inspirationi non inseruiunt, ex communi Anatomicorum consensu. Similiter musculos abdominis constringere tantummodo posse inferiorem ventrem, omnes fatentur: A tali verò constrictione impelluntur viscera abdominis sursum, & ideò nedùm diaphragmatis descensum, & consequenter dilatationem thoracis impediunt, sed præterea facto veluti cuneo, vnà cum diaphragmate sursum incuruato, intra pectoris regionem insinuantur, & proinde expirationem potiùs, quàm inspirationem producunt. Et hoc tactus sensu in nobis ipsis experimur; in motu enim concussiuo tussis, abdomen à suis musculis stringitur, non quando copiosè aerem inspiramus, sed postea, quando grandi impetu expiratio, & eiectio aeris è pectore consequitur, vt nimirum à rapido vento aeris expulsi muchi è parietibus tracheæ bronchiorum eius abradantur, & per os expuantur.

Exclusis igitur omnibus alijs musculis, restant solum.

lummodo intercoſtales cum diaphragmate, quibus actio inſpirationis competat. Cap. 7. De motu reſpirationis.

Nec me monet vulgaris opinio, quòd ad vehementiſſimam inſpirationem efficiendam non ſufficiant intercoſtales cum diaphragmate, ſed concurrere debeant manus auxiliares muſculorum pectoralium. Video enim ab eiſdem muſculis manus, qui exiguum pondus vnius vnciæ ſuſtinent, ſuperari quoque reſiſtentiam vaſti ponderis centum librarum; ſimiliter ijdem muſculi mandibulam ſtringêres, exercent vim debilem, qua panem mollem dentibus maſticant, & ingentem vim, qua duriſſima oſſa conterunt, quæ diuerſitas non dependet ex inęquali multitudine muſculorum, ſed ſolummodo ab inæquali facultate motiua, qua ijdem muſculi agitantur, ſicut non ſunt adhibendi plures mallei, vt ſilicem diſrumpamus, ſed ſufficit ſolus ille, qui glebam fregit, dummodo grandi vehementia ſilex ab eo percutiatur.

Ex his omnibus concludere licet, quòd motus inſpirationis, ſiue placidus, & naturalis, ſiue violentus, perficitur ſolummodo à muſculis intercoſtalibus, & à diaphragmate ſimul operantibus.

Deinde vt mechanica operatio reſpirationis percipi poſſit, nonnulla lemmata præmitti debent.

PROPOS. LXXXV.

Si duo termini [a] A, & C arcus ſemielliptici ABC, parieti FH affixi fuerint, & planum ABC inclinatum fuerit ad planum parietis FH; ſi trahatur arcus ſurſum, versùs perpendiculum à B ad E; dico, quòd cauitas eius in E magis recedet à pariete, quàm in B, a Tab. 18. Fig. 3.

Cap. 7. De motu respirationis.

& in fine tractionis spontè arcus redibit ad pristinam inclinationem.

Ductis BO, & EN perpendicularibus ad planum parietis. Quia eiusdem arcus axes DB, & DE æquales sunt inter se, & angulus BDO minor est angulo EDN, atque anguli ad O, & N rectis æquales quoque sunt, ergo perpendicularis EN maior est, quàm BO, & ideo magis distabit arcus à pariete in sinu AEC, quàm in pristino situ inclinato ABC.

Secundò, quia arcus ABC termini A, & C non secus, ac claui duri affixi sunt parieti FH, ergo post tractionem, si amplius arcus non retineatur violenter in situ AEC, necesse est, vt vi machinæ eius resiliat, redeatque ad pristinam inclinationem BDO. Quod erat &c.

PROPOS. LXXXVI.

a Tab. 18. Fig. 3.

Si eiusdem arcus[a] alter terminus A affixus fuerit parieti immobili IF; & reliquus terminus affixus ligno amouibili GC; & cauitas arcus B trahatur per directionem BM efficientem angulum acutum MBD; Dico, quòd terminus C recedet ab A, & quòd C eleuabitur versùs M.

Quia si arcus ABC summitas B comprimatur versùs D, vel funiculo trahatur B versùs D, necessariò cacumen eius deprimetur, & minorem curuitatem acquiret, & si trahatur vertex B non præcisè versùs D, sed obliquè per directionem BM efficientem angulum acutum MBD, patet quòd pariter cacumen B de-

deprimetur, & approximabitur ipſi D, at non poteſt B propiùs accedere ad D, niſi brachia BC, & BA magis, quàm prius incuruentur, & huic violentæ incuruationi reſiſtunt brachia ſua tenſione, & vi machinæ, qua nituntur ſe dilatare. Ergo cogentur termini extremi arcus A, & C ab inuicem recedere, & eſt A terminus firmus in pariete, & C mobilis in ligno CG amouibili. Igitur terminus C recedet ab A ſigno fixo. Rurſus, quia tractio obliqua fit per directionem BM, à B verſus M, ergo terminus mobilis C approximabitur ipſi M; & proinde terminus C vnà cum integro arcu motu circulari circa centrum conuerſionis A, aſcendet versùs M. Quod &c.

Cap. 7. De motu reſpirationis.

PROPOS. LXXXVII.

Si plurium arcuum [a] ſemiellipticorum extremitates A, D, H, columnæ firmæ PS, & extremitates CEI ligno amouibili QR affigantur; & plana arcuum æquidiſtantia inter ſe efficiant angulos acutos cum plano PR per terminos arcuum ducto, trahanturque eorumdem arcuum apices B, O, M per directionem MB, parallelam dicto plano PR ad partes obtuſorum angulorum, ſcilicet ab M, verſus Z; Dico, quòd cauitas ſemicylindrica ABCIML amplior efficietur; & ceſſante tractione ſponte redibit ad priſtinam formam anguſtam.

[a] Tab. 18. Fig. 4.

Quia quilibet dictorum arcuum, vt ABC, obliquè affixus eſt parieti firmo PS, & ligno amouibili QR, trahiturque versùs L per directionem MB efficientem angulum LBX acutum. Ergo quò magis arcus tra-

hi-

Cap. 7. De motu respirationis.

hitur[b], eò magis eius cacumen B recedit à plano PR; & omnes arcus conseruantur semper inter se paralleli. Igitur omnium summitates B,O, M magis, quàm priùs recedunt à dicto plano PR,& proinde efformant semicylindricum spatium magis dilatatum, & ideo maioris capacitatis.

b huius pr. 85.

Postea,quia quilibet ex dictis arcubus cessante tractione,vi machinæ spontè redit [c] ad pristinum situm magis inclinatum; ergo paritèr spontè resiliendo omnes arcus motu sibi ipsis æquidistanti,ob consimilem vim machinæ coangustabunt illud ampliatum spatium, occupabuntque locum exiguum pristinum.

c Ex citata.

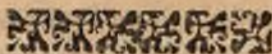
PROPOS. LXXXVIII.

Ijsdem positis [a], si insuper in aduersa parte eiusdem plani PR, affigantur eodem modo, & ordine alij arcus AFC, DNE, HGI. Dico,quòd cauitas cylindrica ABMGFC ampliabitur, & cessante tractione redibit ad priorem angustam capacitatem.

a Tab. 18. Fig. 5.

Quia quilibet ordo arcuum in vno latere existentium primò à violentia sursùm arcus trahente ampliabitur; postea cessante tractione spontè vi machinæ constringetur [b]. Ergo ambo ordines arcuum idipsum præstabunt. Quod &c.

b huius pr. 85.



Ijs-

Cap. 7. De motu respirationis.

PROPOS. LXXXIX.

a Tab. 18. Fig. 5. & 6.

Iisdem positis, Dico, quòd in vtroq; latere perimetri arcuũ aliquando parùm, aliquando nihil inter se approximantur, & lignum IC sensibili spatio ascendet versùs Q & recedent à columna firma PS.

Et primò, si arcus æquidistantes proximi ABC, & DOE ad easdem partes constituti fuerint inter se æquales, pariterque affixionum interualla AD, CE, sint æqualia, spatium à duobus illis arcubus interceptum parallelogrammum erit, licèt curuum, at in parallelogrammo, siue rectangulo, siue non, semper latera opposita inter se æqualia sunt. Ergo distantia BO inter duos proximos arcus semper erit eiusdem mensuræ, si arcus depressi, & inclinati fuerint, siue sursùm trahantur, in situ erecto ad planum PR.

Si postea arcus ABC minor fuerit, quàm subsequens arcus DOE, patet quòd spatium ab eis comprehensum, erit trapetium, & ideo quò magis trapetiũ a d o b à situ obliquo recedit versùs perpendiculum, vt in situ a d o b, eo magis interuallũ OB minuitur, eo quòd ductis bz, & BZ parallelis eidem a d, erunt quoque æquales inter se ob parallelogramma. Ergo in triangulis BZO, & bzo, erunt duo latera bz, & BZ æqualia, pariterque duo latera oz, & OZ inter se æqualia, & angulus bzo obtusus maior est angulo recto BZO. Ergo basis bo, maior erit base BO. Oppositum contingeret, si arcus ABC maior fuisset arcu BOE.

Se-

Cap. 7. De motu respirationis.

Secundò, quia omnes arcus sursùm trahuntur, & termini ADH parieti firmo affixi trahi non possunt, & è contra termini CEI ligno amouibili affixi sunt. Ergo termini arcuum CEI vnà cum ligno QR sursùm transferri possunt.

Tertiò, quia omnes arcuum summitates B, O, M, F, N, G, trahuntur obliquè versùs internas partes eorum. Ergo eorum termini b oppositi à se inuicem recedunt, scilicet C magis distabit ab A, & sic E ab ipso D, nec non I ab H remotior fieret; & termini A, D, H ob firmitudinem parietis PS coguntur in eodem situ persistere. Igitur necesse est, vt termini CEI vnà cum ligno amouibili QR remotiores fiant à pariete firmo. Quod erat propositum.

b huius pr. 85.

His præmissis, facilè modum mechanicum, quo inspiratio absoluitur, exponemus; Et primò

PROPOS. XC.

Contractis musculis intercostalibus, vnà cum diaphragmate, necessariò pectoris cauitas ampliari, & aer inspirari debet.

a Tab. 18. Fig. 5.

Videmus, quòd ossa costarum a ABC, DOE, AFC &c. nedùm figuram incuruatam, sed etiam formam, & consistentiam balistæ habent, quia sunt dura, & si flectantur magna vi, resiliant, vt machinæ.

Similiter termini posteriores costarum A, D, H tenaciter affiguntur vertebris spinæ columnam PS efficientibus; anteriores verò termini cartilaginosi C, E, I, earumdem, minùs tenaciter affiguntur sterno QR amo-

amouibili, & ideo facilè flecti possunt, suspendi,& dilatari vnà cum ipso sterno. Cap. 7. De motu respirationis.

Insuper duodecim paria costarum disposita sunt in vtroque latere,constituendo duos ordines deorsum flexos, & æquè inclinatos ad planum DR per spinam, & per sternum ductum.

Tandem adsunt musculi intercostales decussati,qui dum agunt, se contrahendo,trahunt sursum costarum peripherias B, O, M, F, N, G, versùs iugulum,& trahuntur per directiones MB, GF, efficientes angulos acutos cum planis costarum. Igitur cauitas cylindrica pectoris amplior efficietur [b] aucta distantia BF inter vnum, & aliud latus. Præterea sternum CI vnà cum costis sensibili spatio ascendet versùs iugulum Q [c]: & tandem sternum CI vlteriùs eleuabitur, recedendo à stabili columna spinæ DS.

b huius pr. 87.

c huius pr. 89:

Hinc sequitur, quòd cauitas pectoris ampliatur duplici dimensione transuersali à latere dextro O ad sinistrum N; & directa à postica D versùs anteriorem faciem pectoris E. Restat tantummodo altitudo pectoris GI, quam pariter augeri ostendemus.

Quia diaphragmatis perimeter HMIG alligatur vertebris in H, extremis costis osseis, & cartilagineis inferiorum costarum per totum ambitum M, & G, & sterno in I, atque eiusdem diaphragmatis centrum suspenditur à mediastino, & à pericardio. Ergo quando agit musculus ille decurtando semidiametros fibrosos, eius duo effectus consequuntur,primò tractis cartilagineis terminis flexibilibus costarum MIG versus abdomen RS distenditur, elongaturque altitudo thoracis versùs infimum ventrem, & sic cum lucro compensatur ascensus ille exiguus thoracis versùs iu-

Cap. 7. De motu respirationis.

gulum Q. Secundò idipsum septum è statu sinuoso sursum extuberante deprimitur, explanaturque. Quapropter fouea, qua septum transuersum intra pectus excauabat, postea repletur depresso, complanatoque ipso septo. Et hinc resultat thoracis figura similis sphærodi, seu ouo dissecto, cuius vertex est iugulum, & ceruix, basis verò est planum septi transuersi, à quo abscinditur. Talis autem septi depressio necessariò auget capacitatem thoracis. Et prius à musculis intercostalibus ampliata fuerat latitudo, & crassities pectoris. Ergo necessariò à musculorum intercostalium, & septi transuersi actione cauitas pectoris dilatari debet. Et intra pectus exinanitum aer vi ponderis, & elasticæ facultatis eius insinuari debet. Igitur motus inspirationis efficietur; Quod &c.

PROPOS. XCI.

Non completur actio inspirationis à simplici receptione aeris intra pectus amplificatū à musculis intercostalibus, & diaphragmatis; sed præterea requiritur noua actio compressiua facta à resilitione costarum.

Quia post dilatationem pectoris aer ambiens sponte profluit ad replendam illam cauitatem, oportet, vt aer ille, qui pectus repleuit, eandem laxam, & raram consistentiam retineat, quam habet externus aer; propterea quòd externus cum interno æquilibratus in eadem regione aerea quiescunt, & ideo nullam vim motiuam exercebunt. Verùm ad dilatandos subtilissimos

fimos alios canaliculos pulmonum,qui clauduntur ab ipſa conniuentia parietum mollium, requiritur vis aliqua motiua, & multò maior vis requiritur ad inſufflandum aerẽ exceptum in brachijs, & amplis ſpatijs pulmonum grandi impetu intra eoſdem canaliculos, vt officium cunei exerceant. Sicut cùm manibus follem, aut vtrem dilatamus,aer ambiens ſpontè ſuccedit ad implendam illius cauitatem, at ibidem ſumma tranquillitate quieſcit. Si poſtea velimus carbones accendere, aut è fiſtulis folli annexis ſonos muſicos elicere, requiritur actio contraria, nempè conſtrictio ab alia cauſa, quæ follem comprimendo, aerem in eo contentum exprimat. Eodem modo potentia, quæ thoracem comprimit, & aerem in eo incluſum vehementer impellit, non poteſt eſſe vis muſculorum intercoſtalium,& diaphragmatis;quia hi dilatare tantummodo thoracem poſſunt, non verò conſtringere. Nec prætereа eſſe poteſt vis muſculorum pectoraliũ, quia nil conferunt ad reſpirationem. Igitur impulſio illa vehemens aeris in pulmonibus exiſtentis efficietur ab alia cauſa diuerſa à vi muſculorum pectoris; quæ,ni fallor,ſic indagari poterit. Cap. 7. De motu reſpirationis.

Cogita facies tabellarum follis coniunctas retineri à compreſſione machinæ chalybeæ, tanquam à prælo. Tunc ſi manibus dilatare follem velimus,oportet, vt machinæ reſiſtentiam ſuperemus, eamque diſtrahamus;& ceſſante manuum tractione, vis machinæ grandi impetu reſiliet,vt ad priſtinam eius relaxatam configurationem reſtituatur, & proindè vehementiſſimè aerem exufflabit.

Sic paritèr thorax eſt veluti follis, qui vndique compreſſus retinetur à tot machinis, quot ſunt coſtæ;

Cap. 7. De motu respirationis.

hæ verò in actu inspirationis violenter distrahuntur, et dilatantur vnà cum folle thoracis à contractione musculorum intercostalium. Ergo subitò postquam cessat eorum tractio, necessariò machinæ omnium costarum derelictæ, et sui iuris factæ exercebunt naturalem suam indolem resiliendi, et ideò grandi impetu constringent thoracem. Et sicuti in folle, nisi valuupala claudatur, illius compressio inutilis, vel saltem parùm proficua est, quia aer retrocederet, et non exprimeretur per fistulam violento cursu; sic pariter necesse est, vt rimula epiglottidis à suis musculis claudatur, et tunc constrictio spontanea costarum condẽsabit aerem intra bronchia pulmonum contentum, simulque eum impellet; quare à duplici vi, scilicet à prædicto impulsu, et à vi elastica, quæ machinulæ aeris compressæ se dilatare conantur, insinuabitur per omnes diuerticulos, et recessus pulmonum, inflabitq; eius vexiculas, et sic sanguinem in vasis collateralibus contentum exprimet, elutriabitque.

PROPOS. XCII.

In expiratione placida, et naturali non eijcitur aer à vi motiua vllorum musculorum, sed consequitur ex quiete, et defectu actionis musculorum intercostalium, et ex relaxatione diaphragmatis, et ex rimæ epiglottidis dilatatione.

a prop. 92.

Quia, vt dictum est [a] Naturæ indigentia non expletur à simplici aeris inspiratione, sed præterea requiritur compressio validissima, quæ fit à resilitione costarum,

rum, cùmque talis actio compressiua fieri non possit, nisi arctè clausa fuerit rimula epiglottidis: Igitur eo minimo tempore, quo talis compressio fit, exire aer ab ostio clauso tracheæ non potest. At poterit sanè exire subitò, postquam talis sollicita compressio completa est. Quia nempè immediatè aperire potest ostium tracheæ; & tunc aeris effugium è pectore subsequi debet, absque eo, quòd ab aliquo musculo expellatur; nam si musculi actio est eius contractio, planè diaphragma nil prorsus agit. Quando relaxatur spontè, scilicet quando reducitur ad pristinam suam situationem sinuosè incuruatam intra thoracis cauitatem; ex quo proindè fit, vt aer cogatur cedere locum subintranti diaphragmati, quod fit egrediendo per os, & nares. Cap. 7. De motu respirationis.

Præterea ipsemet aer in pectore compressus, sua naturali vi elastica quærit locum, vbi expandi possit, & ideò spontè per os egreditur absque eo, quòd ab aliqua vi, & actione musculorum eijciatur.

PROPOS. XCIII.

Expiratio violenta adiuuatur à compressione costarum, & à musculis abdominis.

Constat experientia in motu concussiuo tussis, & in alijs similibus vehementissimis expirationibus, quòd in actu expressionis aeris vehementer thorax, & abdomen constringitur. Hic certè à suis musculis comprimitur. Et ideo viscera impelluntur sursùm tanta violentia, vt diaphragma turgefactum intra pectoris cauitatem propellatur, ob cuius aduentum aer hinc ex-

Cap. 7. De motu respirationis.

expellitur per tracheam. Thorax postea constringi ab alia causa non potest, quàm à resilitione costarum.

His præmissis, considero, quòd vrgente necessitate tussiendi, primò copiosè aer inspiratur, postea aperta rimula epiglottidis, subitò musculi abdominis, & totalis vis resilitionis costarum adhibentur à Natura, vt aerem effundant rapidissimo vento, quo bronchia pulmonum abstergere, & currere possit eijciendo mucuosos succos, sic enim periculum suffocationis euitatur, & tollitur molestia, qua nerui asperæ arteriæ irritantur. Igitur in hoc casu, præter causas superiùs expositas, concurrunt musculi abdominis, & diuturnior resilitio costarum.

PROPOS. XCIV.

In expiratione non euacuantur pulmones omninò, sed semper in eis remanet non exigua moles aeris.

Hoc suadetur, quia substantia pulmonis non est solida, & constipata, sed continet plures cauitates, quæ ab aere replentur; & facta expiratione remanent quoque dilatatæ, quia tracheæ, & bronchia pulmonum constant ex frequentissimis anulis cartilagineis, qui stringi non possunt, & ideò constituunt fistulas apertas, & ampliatas: similiter reliqua substantia pulmonum constat ex innumeris vexiculis, in quibus desinunt bronchia, quæ non possunt constringi, aliàs exactè non replerent thoracis amplam cauitatem; & tales fistulæ, & vexiculæ post expirationem non replen-

plentur à ſanguine, vel ab alio ſucco; igitur coguntur expandi ab aere priùs ingreſſo.

Cap. 7. De motu reſpirationis.

In cadaueribus hoc ſenſu patet; remanent enim pulmones eorum adeò expanſi, vt thoracis cauitatem exactè repleant,& bronchia, & vexiculæ ab aere occupatæ conſpiciuntur.

In viuentibus animalibus quoque remanere copiã aeris in pulmonibus poſt expirationem conſuetam confirmatur, quia poſt placidam inſpirationem menſurari poteſt eodem ſyphone ſuperiùs expoſito, moles aeris leuitèr expirata, quæ in æſtate 18. vel 20. digitos cubicos occupare ſolet,& completa tali expiratione poſſumus præterea exufflando emittere è pectore alterum tantum aeris in eodem ſyphone, nempè alios 20. digitos cubicos aeris: quod licèt fiat valida abdominis compreſſione, à qua ſeptum tranſuerſum ſinuosè incuruatum ad inſtar cunei pulmones intra thoracem exiſtentes comprimit, exprimitque aerem in eis contentum,tamen hoc eſt ſignum euidentiſſimum, quòd pulmones poſt lenem expirationem non erant prorsùs aere exinaniti. Hoc inſuper confirmatur,quia poſt inſufflationem cogimur efficere ſubitò grandem, & extenſam inſpirationem, vt nimirum compenſari poſſit diſpendium aeris,qui in pulmonibus ſtagnare,& perſiſtere debet.

Dixi plus expirari, quàm inſpiremus in placida reſpiratione, non quia copioſiorem aeris ſubſtantiam eijciamus, vt aliqui cenſent; ſed quia idem aer inſpiratus à caliditate viſcerum rarefit, ideo maiorem molem occupat; miſtura verò vaporum aqueorum ſubſtantiam aeris non alterat, ſcilicet congeriem machinularum ſpiralium non auget, neque condenſat,cùm

fit

Cap. 7. De motu respirationis.

sit quid extrinsecum respectu aeris. Hoc euidenter confirmatur ex eo, quòd differentia inter aeream inspiratum, & expiratum, multò maior est hyeme, quàm æstate, prout maiorem proportionem habet condensatus aer hyemalis, quàm æstiuus rarefactus ad caliditatem viscerum.

PROPOS. XCV.

Varia structura thoracis, & modi respirandi in diuersis animalibus considerantur. Tab. 18. Fig. 7.

Omnia animalia, quæ in aere viuunt, per vices excipere intra pectus, & mox eijcere aere manifestum est: Sed piscium maxima pars, loco aeris per vices aquam suscipiunt, & emittunt, & proinde opus respirationis fluido aqueo videntur pisces exercere.

Structura quoque thoracis, & pulmonum diuersa est, animalia terrestria, exceptis testudinibus, & alijs eiusdem generis, osseas costas discretas habent, ferè eodem modo efformatas, quæ desinunt in processus cartigilagineos, quibus sterno alligantur. Volatilia carent costis mendosis, sed tum costæ CB, FE, IH, tum earum appendices BA, ED, HG osseæ sunt, quæ angulos flexibiles constituunt in B, E, H, sursum versùs iugulum inclinatos; simliter connectuntur eædem appendices cum sterno vasto osseo RS in A, D, G, angulis pariter flexibilibus. Adsunt postea musculi intercostales pariter decussati, quorum fibræ quando decurtantur, necessariò trahunt angulum B, versùs iugulum K, & angulum E, versus B; nec non H versùs E, ex

E, ex quo fit, vt dirigantur costæ, proindeque interuallum inter sternum ADG, & spinam CFI, augeatur, vt capacitas thoracis crescat; & consequenter aer ambiens succedat ad illud spatium replendum.

Cap. 7. De motu respirationis.

Præterea volatilia non habent diaphragma carnosum, sed membranosum, & multiplex per imum ventrem in varijs locis expansum; inseruiet igitur, vt parietes; nec inspirationem adiuuabit, vt in animalibus terrestribus contingit, cum careat fibris musculosis.

Insuper habent volatilia pulmones perforatos, & costis adhærentes. In ijs tamen æquè benè vasa pulmonum constringuntur, vt sanguis elutriari possit à resilitione costarum comprimente aerem in thorace exceptum, vt supra dictum est.

Genus testudineum costas discretas non habet, sed osseo thorace vnico, & continuato ad instar fornicis teguntur. Ob id flecti, & agitari non possunt, nec habent diaphragma, & officium pulmonum supplent duæ vesiculæ oblongæ continentes vasa sanguinea, quæ non implentur, & exinaniuntur aere per vices, sed semper inflatæ perseuerant, nec renouatur aer in eis, nisi ex parte. Ad receptionem noui aeris, quando deficit, conferunt musculi externi pelli adhærentes, qui sinum internè excauatum constituunt quando non agunt: at quando eorum fibræ contrahuntur, tunc musculi vnà cum pelle externa explanantur, & proindè cauitas interna pectoris ampliatur, & aer succedit ad replendum illud spatium.

Postea per vices vesiculæ, & aer in eis contentus cōprimuntur ad instar præli à fibris rotundis, & sphin-

Cap. 7. De motu respirationis.

thericis vesiculas contexentibus, & ab internis musculis; ex quo fit, vt aer vi elastica, qua præditus est, contundat, & pinset vasa in vesiculis contenta, & ideò sanguis è canaliculis arteriosis ad venosa elutrietur.

In insectis postea fieri respirationem, eodem, aut analogo modo supradictis, conijcitur ex obseruationibus Malpighianis. Nescio tamen, an splendor cicindularum fiat ab aeris inspiratione, aut à systole cordis propè caudam existentis. Puto tamen, tunc splendorem apparere, cùm pellis externa thoracis distenditur ob eius plenitudinem, quando scilicet corrugationes opacitatem inducentes distenduntur, explananturque.

In piscibus bronchiæ infra fauces apertæ sunt, in quibus plures pectines curui constantes ex innumeris filis rubicundis pendulis complectentibus vasa, quæ sangu nem è corde exceptum transmittunt. Hi pectines vices pulmonum supplent. Nam aqua copiosè excepta, & à bronchijs compressa ad instar præli vascula illa contundendo, & pinsendo sanguinem elutriatur.

Tandem animalia amphibia, vt sunt cetacea omnia, quæ pulmones habent simili modo efformatos, ac animalia terrestria, etiam aerem respirant excepto tempore illo, quo demersa degunt, tunc enim aer in bronchijs polmonum conclusus per vices contusus à musculis pectoralibus sanguinis elutritionem efficit. Adnotaui in delphino epiglottidis efformationem diuersam ab animalibus terrestribus; elongatur valdè

a prop. 92. perpendiculariter versùs palatum, vt eius rima super aquam in ore existentem emineat, cæterum costis, &

mu-

musculis absque diaphragmate respirationis efficere videntur.

Cap. 7. De motu respirationis.

CAPVT VIII.

De vsu respirationis primario.

SOlemne est Naturæ, vnica actione, & eodem instrumento plura commoda acquirere. Hoc præcipuè in respiratione obseruatur. Et quia maxima vtilitas, quæ à respiratione affertur, est vitæ conseruatio, ideò meritò hæc primaria appellari potest. Videndum igitur est quomodo tam insignè bonum producat, & quibus actionibus mechanicis ad hoc opus consequẽdum vtatur. Et primò reijci debent falsæ opiniones, & deinde verisimiliores sustituendæ sunt.

PROPOS. XCVI.

Respirationem institutam non esse ad refrigerium, & ventilationem flammæ, & caloris cordis.

Antiquorum opinio, quòd respiratio conferat ad caloris vitalis conseruationem, originem habuit ex similitudine quadam nominis, & ex analogia operationis cordis, & ignis culinæ, & ideò flammam vitalem in corde residere censuerunt; sicuti lignea flamma in lignis accensis ardet; & quia ignis clausus subitò extinguitur, & è contra ab aeris ventilatione viuificatur, & crescit; eodemque modo absque respiratione vita animalis extinguitur, inualuit persuasio, quòd imaginata illa flamma vitalis in corde resi-

Cap. 8. De vsu respirationis primario.

dens aeris ventilatione indigeat; & ideò deficiente respiratione extinguatur, quod confirmari ipsis videbatur, ex eo, quòd illi, qui diutiùs in feruentissimis balneis morantur, pereunt, sicuti flamma in loco angusto ab aere non ventilata, nec refrigerata contabescit, extinguiturque. Et hinc est, quòd Pulmo cordis flabellum, & ventilabrum appellari solet.

Adeo inualuit hęc persuasio apud antiquos, vt confidenter pronunciarent in corde residere caliditatem feruentissimam, & comburentem, quæ indigeat continua refrigeratione ab aere inspirato.

Et omitto, quàm stultè tam grandis flamma in corde accenderetur, quæ continenter reprimi, et extingui deberet, cũm magno compendio finis quæsitus temperici vitalis caloris haberi posset excitando minorem flammam.

Et primò considero, quòd in corde ignis, et flamma actualis viuere non potest, eo quòd in loco restricto, et vndique clauso suffocatur, extinguiturque; et pectus continet mediastinum, et hoc ambit pericbardium, et hoc comprehendit cor, et huius ventriculi vndique coercentur à parietibus carnosis, et à valuulis eiusdem; Ergo est impossibile, vt ignis accensus in prædictis cordis ventriculis viuat, etiamsi per vices aer ibidem insufflari possit. Sed expositus esse deberet in loco aperto, et tunc aer continuo affluxu eum agitando viuificare posset, vt alibi dictum est. Percepta hac impossibilitate, recentiores philosophi coacti sunt negare ignem, et flammam visibilem in corde, sed tantummodo admittunt feruentem, et intensam caliditatem igneam, quæ si tangi posset, manus combureret. Hoc autem falsissimum esse sensus ipse declarat; per-

for-

forato enim pectore viui animalis, et immiſso digito intra cordis cicatricem, nullam caliditatem adurentẽ ibidem reperimus, ſed æquè moderatam, ac habent reliqua viſcera eiuſdem animalis. Vtque exactè gradum caloris cordis agnoſcerem, Piſis viui cerui pectus aperiri curaui, et ſubitò iuſſi thermometrum per cicatricem intra cordis ſiniſtrum ventriculum inſinuari. Et vidi maximum gradum caliditatis cordis non excesſiſse gradus 40. quantus eſse ſolet apud nos gradus caliditatis ſolis æſtiui. Et poſtquam ſimilibus thermometris menſuraui gradum caloris iecoris, pulmonum, et inteſtinorum in eodem ceruo viuo, patuit eodem gradu caloris foueri cor, ac viſcera reliqua. Quapropter cor non erit focus præcipuus animalis, qui ob exceſſiuum ardorem refrigerari, et ventilari debeat.

Cap. 8. De vſu reſpirationis primario.

Præterea aer ille, qui perpetuo reſidet in bronchijs pulmonum, æquè calidus eſt, vt cor, vt ſenſu conſtat; quare etiamſi talis feruens aer intra cor immitti poſſet, non rerigeraret. Ille verò aer, qui de nouo inſpiratur non progreditur vltra medietatem fiſtulæ thracheæ, & raro eam replet. Igitur refrigerare tantummodo poterit tracheam ipſam, quam tangit, non verò cor longius, tantò magis, quia inter aerem aduentitium, & cor mediat aer calidus, ſanguis, & fluor perichardij, quæ omnes partes actu calent æquè, ac cor. Immo aer calidus compreſſus, & condenſatus, in bronchijs contentus maiorem gradum caliditatis acquiret, quia caliditas diſtributa per aerem rarum reſtringitur intra minus ſpatium, poſtquam idem aer eſt condenſatus, & ideo ab aere inſpirato potiùs caleſceret, tantum abeſt, vt refrigerari poſſit.

Quan-

Cap. 8. De vsu respirationis primario.

Quoad ventilationem pertinet, dico, quòd est impossibile, vt focus cordis à respiratione viuificetur. Quia vt carbones accendantur, oportet, vt ventus immediatè tangat prunas, & eius flammam agitet, non verò possunt prunæ intra cubiculum clausæ accendi à vento per plateas spirante. Sic pariter focus intra cordis ventriculos coercitus nec tangi, nec agitari poterit ab aere inspirato intra canales pulmonis, qui vsque ad cor non perducuntur. Et licèt via pateret, vt intra cor insufflari posset aer inspiratus, non accenderet, sed suffocaret ignem illum vitalem. Quia in pulmonibus aer valdè comprimitur, & condensatur à resilitione costarum, vt dictum est, & ab aere, nimis condensato ignis suffocatur, extinguiturque non secus, quàm à quolibet liquore fluido, vt experientia docet.

Nec quia aer expiratus validiùs exit, putandum est, à corde contraxisse talem teporem, postquam refrigerium ei intulit. Nam talis reactio efficitur à caliditate propria pulmonum, quos immediatè aer tangit, non à corde remoto: nec pariter quia diu in balneis calidis commorantes intereunt, dicendum est ob defectum refrigerij cordis extingui. Nam aer æstiuus aliquando calidior est aere balnei, & tamen ille deliquium, suffocationemque non inducit. Ergo in balneis alia causa longè diuersa talem noxam affert, scilicet vapores, aut fumi abundantes, aut venenati, vt è carbonibus, & fodinis, & foueis tritici expirare solent.

Vtque paucis hæc omnia complectar, considero, quàm parum sibi constet hæc vulgaris doctrina. Comparatur cordis focus cum ingne culinæ, & aiunt, quòd

defi-

deficiente respiratione calor vitalis extinguitur, quia ab aere non refrigeratur, nec ventilatur. Hoc probant, quia diu morantes in balneis calentibus suffocantur; Verùm ignis culinæ non extinguitur ab aere calido aeolopylæ, nec ab ardente aere fornacis, immò augetur, & viuificatur. Ergo similiter cordis focus, quem feruentissimum supponunt, extingui non deberet ab aere valido balnei. Si dicant suffocari ob defectum ventilationis, scimus, flammam æquè ventilari ab aere calido, quàm à frigido. Rursus multoties ventus extinguit flammam.

Cap: 8. De vsu respirationis primario.

Præterea cor non ventilatur à respiratione, quia focus in eius ventriculis existens non percutitur à vento respirationis absente, à quo non tangitur; sicuti ignis cubiculi à vento externo non accenditur.

Si dicent, quòd absque vento viuere potest ignis, dummodo non sit clausus in loco stricto. Dicam ego, cordis focum restrictissimum esse intra angustos parietes ventriculorum eius. Quare hoc nomine extingui potiùs deberet.

Si tandem dicant, has duas actiones simul coniunctas considerari debere, vt scilicet respiratio refrigeret, & simul ventilet focum cordis. Reponam ego, si ventilatio impedit extinctionem ignis, ergo impedit diminutionem eius, eo quòd extinctio absque diminutione ignis percipi non potest. Quare ventilatio augendo continenter ignem, eum conseruat, & fouet. E contra refrigeratio ex sui natura imminuit ardorem nimium ignis. Igitur eadem actio respirationis duos affectus contrarios eodem tempore producit, nempè euget, & imminuit feruorem flammæ vitalis cordis,

quod

Cap: 8. De vsu respirationis primario.

quod est impossibile. Quapropter vsus respirationis non erit refrigerium, & ventilatio ignis, & flammæ cordis.

PROPOS. XCVII.

Expiratio instituta non est ad expellendas fuligines genitas ab igne in corde existente.

Sicuti in nostris caminis per eorum canales fumi exhalant deferentes tetras illas fuligines, quæ impinguntur in eorum parietibus, sic antiqui philosophi cùm viderēt prodire ab ore animaliū vapores calidos, qui hyeme sub fumi specie eructantur, cēsuerunt verè à foco cordis emitti fumos, & deferri fuligines foras. Verùm talis ignis impurus non reperitur in corde, sed tantum temperata, & moderata caliditas. Ideo illa fabula in fumos abit.

Et talis caliditas temperata non residet in corde, vt in propria sede, sed potiùs est aduentitia, quia ibi gignitur à sanguinis commotione, sicuti resultat in cæteris visceribus, & carnibus: Nec præterea temperata hæc caliditas fumos tetros, & fuliginosos gignere potest, quia nullam actionem propriam caliditas, vt talis est, in corde efficit, nempè non liquefacit, non comburit, & non elixistat sanguinem.

Neque vllum opus fermentatiuum in corde fit, quia est musculus similis cæteris, atque in eius cauitatibus non adest, nec gignitur succus vllus fermentitius, sed tantummodo purus sanguis non permanens, sed in continuo transitu. Igitur sicut in

mu-

mufculis non fiunt, nifi pauca excrementa, ita videtur incredibile, vt tanta copia in corde excrementa, & fuligines gignantur, vt indigeant cloaca pulmonis, per quam expelli debeant. Cap. 8. De vfu refpirationis primario.

Non nego, quòd ab ore non exeant aliqui vapores aquei vnà cum aere expirato; fed hi non exeunt à corde, fed extillantur à glandulis tracheæ faucium palati, & narium, vt earum fuperficies cauæ deliniantur, & fic à rapido vento, quo aer expiratur, abraduntur minimæ illæ guttulæ vaporem componentes.

Rationes, quæ me mouent ad credendum, quòd è glandulis tracheæ, & faucium potiùs, quàm ex arterijs, & venis pulmonum egrediantur aquei vapores expirati, funt; Prima, quia Natura capaciffimã officinam excretoriam in renibus præparauit, vt aqueam ferofitatem è fanguine excerneret, ergo fruftra in pulmonibus idem labor efficeretur, vt paucæ guttæ aquæ in vapores redactæ eijcerentur. Præterea aqua ex fui natura libentiffimè fales in fanguine exiftentes combibit, & intra fe excipit, & hinc eft, quòd aqua, quæ in venis morata eft, & per vrinam, aut fudores excernitur, acerrimo fale ammoniaco nitrofo, & tartareo imprægnatur. Si igitur è venis pulmonum exeũt vapores aquei expirati, deferrẽt fecum eandem acerrimam falfedinem in sãguine exiftentẽ, et valdè læderent fua acredine, & mordacitate pulmonem abfque vlla neceffitate. Infuper experientia idipfum fuadet; nam vrina, & fudores, qui abfque dubio ex fanguine vaforum egrediuntur, funt acerrimi, & falfi, at vapores per expirationem eiecti infipidi, & dulces funt, fimillimi fuccis glandularum.

Cap: 8. De vsu respirationis primario.

Vltimo loco malus odor, qui ab aliquibus expiratur, non euincit, tales corruptos fumos è pulmonibus emitti: quia aliundè constat, stomachum malè affectum à crapula, ebrietate, & à cibis fœtidis, eructare graues illos odores, eo quòd vna cum stomacho afficiuntur glandulæ œsophagi gulæ, & palati. Hinc est, quòd aer sincerus è pulmonibus exiens, in transitu per loca fætida contagium suscipit à tetris illis euaporationibus. Hoc confirmatur, quia emendata stomachi intemperie, malus ille odor euanescit. E' contra ex pulmonibus malè affectis, dummodo non sint putridi, & vlcerosi, & sphacelati, non exeunt flatus fætidi.

Ex quibus omnibus concludere licet, quòd per expirationem non eijciuntur fuligines, vt è lignis combustis exhalant, nec excrementa, & sordes cordis, & sanguinis, cùm vapores expirati nedum sint similes, sed puriores ijs, qui per transpirationem insensibilem emittuntur.

Vt vlteriùs procedere possimus, aliqua lemmata præmittenda sunt.

PROPOS. XCVIII.

Duo aggregata corpusculorum diuersorum exactè inter se commisceri non possunt, nisi contrarijs motibus agitentur, vt possint particulæ vnius intra alteriùs aggregati particulas insinuari.

Vt fieri solet in scientia mechanica, subiectū cuiuslibet propositionis abstrahi debet à varietatibus, & circumstantijs materialibus; vel conditiones pares esse

esse debent. Et sic in casu nostro supponamus primò duas congeries granulorum milij, vnã quidem ex dealbatis, alteram ex nigris granulis compositã. Sic enim figuræ rotundæ eædem, & æquales sunt, & æquè graues. Iam si duæ dictæ congeries contiguæ ponantur in duobus lateribus eiusdem vasis, vel sacci, & neutra moueatur, patet, quod nunquam commiscentur, vt quodlibet granum album à singulis denigratis tangatur. Si postea duo illa aggregata moueantur ad oppositas partes, à se inuicem disiungentur, vel si ad easdem partes circularitèr eadem velocitate nigra ab albis fugiant, constat pariter nunquam misceri posse; Verùm, si grana nigra quiescant, vel lento motu fugiant, & omnia alba celeriùs moueantur versùs nigra, necesse est, vt ad instar cuneorum illa insinuentur inter nigra, quæ excipere aduenientia alba non possent, nisi à se inuicem delectarentur. Ex quo fit, vt primò nigra granula lateraliter moueantur, postea reflexo circuitu retrocedant ad occupanda loca ab albis derelicta; Et rursus reiteratis occursibus, & repulsionibus, & mutuis insinuationibus, efficietur commotio similis ebullitioni. Vndè fieri potest, vt nullibi grana nigra absque consortio alborum remaneant.

Cap. 8. De vsu respirationis primario.

PROPOS. XCIX.

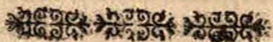
Ijsdem positis, ab ijsdem motibus contrarijs mistionem efficientibus, ipsamet mistio destrui potest, nisi adsit alia causa vnionem conseruans.

Quia in exemplo adducto grana milij sunt æquè

Cap. 8. De vsu respirationis primario.

rotunda, & læuigata, hinc fit, vt contactus alborum, & nigrorum non sint firmi, tenaces, durabilesque, quia ob læuitatem superficierum, facilè possunt vna super alteram excurrere, quæ lubricitas æquè separationem granulorum producere potest, ac priùs vnionem effecerat. Quare ab eisdem casualibus, & vertiginosis occursibus, à quibus alba grana misceri potuerunt, à se inuicem quoque separari poterunt, aut totalitèr, aut in paruas ageries, & inæquales inter se.

Vt igitur perseueret semel inchoata vnio, & contactus singulorum granulorum candidorum cum singulis nigris, necesse est, vt glutine, aut vinculo, aut vncinulis, seu hamulis connectantur, ne vnum ab altero discedere valeat. Sic contingit in commistione aquæ, & farinæ, vbi aquea granula postquam attingunt aridas particulas farinæ, ab ijs auidè illa exuguntur, & intra earum poros, & anfractus excipiuntur, vt non possint ab harum consortio separari. Idipsum in cæmento contingit, & in alijs similibus misturis, quę quantò magis agitantur, contunduntur, & pinsuntur, eò exactiùs particulæ aquæ subdiuiduntur, & insinuátur inter exiguas particulas aridas; ex quo fit, vt glebulæ aridæ, & consistentes subdiuidantur, & à mistura aquearum portiuncularum resultet vniformis mollities.



Cap. 8. De vſu reſpirationis primario.

SCHOLIVM.

Modo non diuerſo commiſcentur fumi è camino eructantes, aut guttulæ aquæ, vel minimæ particulæ pulueris terreſtris, cum aeris particulis quieſcentibus miſcentur, quæ conſiſtentiam ſimilem nebulæ conſtituunt.

Sic paritèr limoſa fragmenta, et fæces aquam, & vinum conturbant, in quibus omnibus miſturis conſpiciuntur motus illi contrarij vertiginoſi, & inſinuationes ad inſtar cuneorum, ſine quibus eſt impoſſibile, vt tales miſcellæ fiant.

PROPOS. C.

Si vna pars ſacci à granis albis occupetur, & non exactè repleatur à nigris, poterunt alba, & nigra granula commiſceri à varia, & multiplici ſacci compreſſione, & contuſione.
Tab. 18. Fig. 8.

Si in ſacco ABDE ſit pars ALFCB repleta à granis milij albis, & reliqua pars FEDC non omninò repleatur à granulis denigratis, vt laxa remaneat, & comprimi, ac dilatari poſſit. His poſitis, comprimatur extremitas ALFCB, vt occupet ſpatium reſtrictum AGFCHB. Et quia priùs repletum erat ab albis granis. Ergo exprimentur grana illa, quæ in ſpatijs ALFG, & BMCH continebantur; & hæc ob ſacci laxitatem inſinuari debent intra ſinum FEDC, & proindè æquè dilatabitur ſaccus in I, & K, ac reſtrictus fue-

Cap. 8. De vsu respirationis primario.

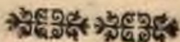
fuerat in G, & H: sed non possunt lateralitèr moueri grana nigra, vsque ad I, K, nisi grana alba expulsa ex locis L, M insinuentur cuneatim inter grana nigra; & ab interpositione alborum subsequitur mistio, quatenus alba, & nigra lateraliter se mutuò tangant. Igitur post multiplices, & repetitas compressiones vtriusque lateris, consequi potest vniuersalis miscella granulorum alborum, & nigrorum. Quæ erit duratura, si contactus semel facti dissolui non possint ob asperitates, aut gluten, sicut dictum est.

PROPOS. CI.

Tab. 18. Figura 8.

Si pars extrema eiusdem sacci FEDC a fuerit tenax, & dura: Dico, quòd globi albi in ABCF contenti, quantumuis comprimantur, nunquam cum nigris misceri possunt.

Si enim hoc verum non est, misceantur, si est possibile in tali situ, quia commistio fieri non potest, nisi inter bina quæque grana nigra insinuentur totidem grana alba alternè disposita; & alba simul cum nigris lateraliter se tangentia occupare debent latitudinem duplo maiorem, quàm sit FC, vel ED: ergo grana commista dilatabunt fistulam duram, & non dilatabilem FEDC, quod repugnat hypothesi. Igitur commistio fieri non poterit.



Cap. 8. De vſu reſpirationis primario.

PROPOS. CII.

Ijſdem poſitis a, ſi ſaccus in ED perforatus fuerit, & in directum continuatus. Dico, quòd albi globuli compreſſi in ABCF non commiſcentur cum nigris exiſtentibus in FCDE.

a Tab.18. Fig.8.

Quia globuli albi compreſſi in ſpatio ABCF directo motu impelluntur ab FC versùs ED, eo quòd retrocedere non poſſunt ob clauſuram AB, ergo globuli nigri in FEDC contenti impellentur ab albis eadem directione versùs ED, & huic impulſui non reſiſtunt, cum liberè exire poſſint per apertum orificium ED, & aliundè valdè reſiſtunt laterali diſtractioni ob firmitudinem parietum FE, & DC; ergo neceſſariò nigri globuli directo impulſui obtemperabunt, non verò laterali motui à ſe inuicem recedendo. Sed abſque laterali motu, & abſque mutata diſtractione nigrorum inſinuari non poſſunt globuli albi inter illos. Proindeque, cum illis miſceri non poſſunt. Pariterq; quando anteriores globuli nigri æquali velocitate fugiunt, qua à ſubſequentibus albis impelluntur, eſt impoſſibile, vt actione cunei albi inter nigros inſinuëtur. Igitur etiam hoc nomine eſt impoſſibile, vt fiat miſcella.



Si

Cap: 8. De vsu respirationis primario.

PROPOS. CIII.

a Tab. 18. Fig. 9.

Si in canali a AC stricto, & molli adsint duo liquores distincti, albus AG, & niger GD; & ex vna parte DC pateat exitus, ex altera claudatur in AB. Dico, quòd à contusione, & compressione canalis non commiscentur liquores.

Quia fluores resoluuntur in particulas duras, & figuratas, vt ostendimus libro De Motionibus Naturalibus à grauitate pendentibus. Igitur ea omnia, quæ demonstrata sunt de granis milij albis, & nigris, aptari possunt particulis componentibus fluida, quoad miscellam eorum pertinet.

Et primò comprimatur simul tota longitudo fistulæ, & redigatur ad angustiam AEFD, patet quòd fluor albus ABGO maior est, quàm vt excipi possit in æquè longa fistula restricta AEIO, & ideo residuum anteriùs promouebitur vsque ad DF. eo quòd retrocedere non potest ob clausuram AB. At priùs locus replebatur à liquore nigro, qui in eodẽ spatio remanere non potest simul cũ æquali mole albi fluoris; ergo necessariò alter eorum, vel partes amborum exire debent, & anteriùs promoueri versùs KL, qua datur via aperta: Sed albus exire non potest, remanente nigro, nam hic retrocedere deberet à D versùs O, quæ retrogradatio sequeretur ob viam non clausam, & produceretur ab impulsu contrario non impedito, facto à liquore albo ab O versùs D, quod est impossibile: Idipsum impossibile sequeretur, si portio fluoris nigri in

in ſpatio OF remaneret. Quare oportet, vt ſpatium integrum AEFD repleatur à ſolo fluore albo; & proinde niger excurret anteriùs ad replendum locum peruium, & patulum, & non impeditum DFLK, igitur à compreſſione fiſtulæ AC duo fluores albus AG, & niger GD non commiſcentur.

Cap. 8. De vſu reſpirationis primario.

Secundò comprimatur ſolummodo pars fiſtulę AG, patet, quòd cylindrus fluidus albus MPGO anteriùs directo motu promoueri debet, & ideò expellet è ſuo loco fluidum cylindrum nigrum, qui non reſiſtit impulſui directo cum via DC aperta ſit, & aliundè reſiſtit eius diſtractioni laterali ob impedimentum parietum OD,GC; Ergo neceſſariò fluor niger GODC excurret ad partes KL, vbi nempè aperta eſt via, & effugium patet. Verùm, quando duo fluores contigui æquè velocitèr mouentur ad eaſdem partes, & non agitantur motibus contrarijs, & repetitis conquaſſationibus, eſt impoſſibile, vt particulæ vnius cuneatim inſinuentur inter binas quaslibet particulas alterius. Igitur miſceri inter ſe non poſsunt.

PROPOS. CIV.

In amplis canalibus exitum apertum habentibus, aliqua perturbatio, & miſtio fluidarum partium fieri poteſt, nulla verò in ſtrictis canaliculis. Tab. 18. Fig. 9.

Ab ipſa experientia confirmatur ſuperiùs expoſita theoria in fiſtulis ſtrictiſſimis exitum apertum habentibus; verùm in amplis canalibus varietatem aliquam patitur. Vt in eadem figura, ſit AC ſiſunculus vitreus

Cap. 8. De vsu respirationis primario.

angustissimus, & pars DCGO repleatur vino rubro & pars OMPG vino albo, & postrema pars ABPM repleatur ab aqua cæruleo colore tincta, tunc prædicti tres liquores, siue concutiantur, siue spiritu, aut embolo impellantur, videmus, quòd nunquam fluores inter se confunduntur, nec suas distinctas sedes deserunt, & in motu eodem ordine progrediuntur inter se discreti, ac si essent cylindruli lignei indissolubiles.

Si verò canalis AC fuerit valdè amplus, & fluores similiter colorati in eiusdem locis positi fuerint, non semper discreti permanent, sed perturbantur, miscenturque.

Causa huius discriminis est, quia partes intermediæ, nempè proximæ axi cylindri fluidi excurrere possunt maiori velocitate, quàm collaterales, quæ ab asperitatibus vasis impediuntur; & ab hisce motibus inæqualibus partium, eiusdem fluidi vertigines, & variæ agitationes subsequuntur. Hinc fit, vt granula minima fluidorum diuersas posituras, & situationes acquirant; & proindè confundantur, & ex parte misceantur; secus autem contingit in siphunculis strictis, in quibus ob loci angustiam vertigines particularum componentium fluida fieri nequeunt; cùm inter se à mutuis asperitatibus æquè impediantur, ac à scabritie interna vasorum. Et ideò eædem particulæ fluidorum vniformi velocitate translatæ, semper sibi similem positionem seruant; proindeque confundi, & misceri prorsus non possunt.

Si

PROPOS. CV.

Cap. 8. De vsu respirationis primario.

Si infundibulum [a] ABCD conicum, & molle, subdiuidatur in plura alia infundibula DE, FG, HM, & in alios ramos graciliores; & intra maius infundibulum, clausum in postrema eius basi AB, immittantur separatim fluores, vel grana alba, & nigra, & comprimantur, contundanturque; Dico, quòd inter se non commiscentur.

a Tab. 18. Fig. 10.

Intelligantur primò, grana, vel fluores lateraliter se tangere, & disponi secundum longitudinem maioris. Tunc patet, quòd facta compressione, solummodo grana alba absque nigris insinuari debent intra ramum DE in directum positum; pariterque nigra, quæ tangunt orificium F infundibuli FG, illud implebunt, & alba grana ingredientur intra canaliculum HM, & in quolibet eorum ne vnum granulum contrarij coloris admitti poterit. Igitur quantumuis prædicti canaliculi comprimantur, contundanturque, nunquam grana alba in DE, vel in HM existentia, ab integris parietibus interclusa, commisceri poterunt cum granis nigris existentibus in separato canaliculo FG.

Secundò [b] ponantur granulorum strata alba super nigris, patet quòd stratum album contiguum orificijs canaliculorum D, F, H, dum comprimitur, ingredietur inter omnes fistulas DM, FN, & HO, quia retrocedere non potest, ob clausuram in AB, & ob urgentiam nigrorum granulorum: ergo anteriùs promoueri debent, vbi datur via aperta; nec posteriora

a Tab. 18. Fig. 11.

Cap: 8. De vſu reſpirationis primario.

grana nigra commiſceri cum albis anterioribus poſſunt, quia hæc impelluntur libero curſu versùs orificia aperta, & lateraliter diſgregari non poſſunt, vt ſubingreſſuris cuneis nigris locum cedant ob parietũ canaliculorum firmitudinem, & ob conſtrictionem eòrumdem eodem tempore factam, quo primum infundibulum compreſſum fuerat.

Poſtea, expulſo integro ſtrato primo alborum granulorum, ſubſequens ſtratum nigrorum accedit ad contactum orificiorum, D, F, H; & ideò, facta compreſſione, alba granula, quæ priùs diſtributa fuerant in ſpatijs DM, FN, HO, expellentur anteriùs ab vrgentia ſubintrantium nigrorum ſecundi ſtrati, ob rationes ſuperiùs dictas. Ergo alba replebunt ſpatia MQ, NR, OS; & nigra occupabunt loca MD, FN, HO, ab illis derelicta; & vlteriùs alternè ſe ſe conſequentur. Nec fieri poteſt, vt in prædictis ſpatijs diſcretis, & anguſtis, grana nigra cum albis miſceantur, vt dictum eſt. Igitur ſemper in locis ſeparatis grana nigra exiſtent remota à granis albis. Quare in tali progreſſu nunquam miſtio efficietur.

PROPOS. CVI.

In eodem infundibulo ramificato, ſi ponantur grana alba commiſta nigris, Dico, quòd à repetitis contuſionibus granicula alba à nigris ſeparari poſſunt.

Quia grana confuſa, & miſta contenta in maximo infundibulo non poſſunt inſinuari in primis ramificatio-

tionibus, niſi ſubdiuidantur in plures aceruos, & diſtinctis locis poſitos. Poſtea, quia quilibet ramus excauatus ſubdiuiditur in plures ramulos, ſeu in fiſtulas minores; ergo quilibet aceruus granorum commiſtorum iterum ſub diuidi debet in alios minores aceruulos, & hi in alios minores, quouſque ad omnes ſubtiliſſimas fiſtulas deueniatur, in quorum vnoquolibet exiguus numerus granulorum contineri poteſt, qui alternè alba nigris ſerie directa ſubſequantur. Tandem, quia extremæ ſubtiliſſimæ fiſtulæ comprimuntur quoque, ex hypotheſi, ergo neceſſariò diſgregantur granula in eis contenta, eo quòd parietes molles compreſſi coniunctis oppoſitis faciebus internis ſegregant granula contigua. Et hinc fit, vt omninò ſeparentur grana cuiuslibet ſeriei directa. Et vniuerſa miſtio diſſoluta erit cum nullum granum nigrum tangat aliquem album, primò, quia in fiſtulis diſtinctis ſeponuntur, ſecundò, quia in eadem fiſtula grana ab inuicem ſecernuntur.

Cap. 8. De vſu reſpirationis primario.

His poſitis facilè percipimus, quòd ab orificijs extremis ſubtiliſſimarum fiſtularum euomi poſſunt grana nigra diſtinctis temporibus ab eis, quibus alba expelluntur: Et proindè diſſoluti erunt omnes contactus, ſcilicet nulla miſtio remanebit.



In

Cap: 8. De vsu respirationis primario.

PROPOS. CVII.

In eodem infundibulo duo diuersi fluores misti, ope contusionis, possunt quidem subdiuidi in minimas particulas, & aliquando etiam mistio dissolui potest.

Quia, vt dictum est, fluida componuntur ex minimis granulis duris, & figuratis; ergo eorum congeries composita ex albis, & nigris moleculis se se mutuò tangentibus, non differunt ab aggregato globulorum milij superiùs exposito, nisi in inæquali magnitudine. Igitur, si fistulæ extremæ prædicti infundibuli eadem proportione exiles, & angustæ fieri possent, qua granula fluidum componentia differunt à granis milij, patet, quòd eadem necessitate mechanica dissolueretur mistio granulorum fluidi, qua dissoluta fuit mistio granulorum milij. Verùm, quòd talis, & tanta angustia, & subtilitas fistularum in Natura dari possit, patet innumeris exemplis, pori enim cutis strictiores sunt, quàm minimæ sanguinis particulæ, & ideò per eos sanguis exire non potest, cùm aqueum sudorē effluere sinant. Et sic in alijs partibus animalis, & plantarum, & metallorum. Igitur in consimilibus infundibulis mistio fluidorum dissolui poterit.

His præmissis, quia præclari Anatomici crediderunt respirationem institutam fuisse, vt sanguinis partes præcipuæ (serosa nempè, & purpurea, atque chilosa materia cum lympha) exactè in pulmonibus misceren-

rentur, vt ſcilicet minimum vnius tangatur, interci-piaturque à minimis reliquorum. Et hoc effici cenſuerunt continuata per ſuas vices preſſione à veſiculis aere inflatis. Ergo meo more, nominibus parcendo, amore veritatis proponam ea, quæ talem ſententiam dubiam reddunt.

Cap. 8. De vſu reſpirationis primario.

PROPOS. CVIII.

Eſt impoſſibile, vt in pulmonibus partes ſanguinis, etherogeneæ, quantumuis contuſæ miſceãtur exactè inter ſe.

Quia ſupponitur, quòd ſanguis in circulari peregrinatione per vniuerſum corpus animalis patitur inſignem alterationem, tùm quia priuatur præcipuis partibus optimæ ſubſtantiæ, quarum aliquæ nutritioni partium animalis inſeruiunt, aliæ verò diſſipantur pro motu muſculorum conficiendo; tùm etiam, quia in itinere excipit, & ſecum defert plures alias particulas, partim excrementitias, partim proficuas inter ſe confuſas, & non debito ordine diſpoſitas. Et tandem, quia in cordis dextro ventriculo noua vectigalia chili è vaſis thoracis, & lymphaticis ſuppeditantur, hæ omnes partes non adipiſcuntur debitam commiſtionem in dextro cordis ventriculo, vt ratio ſuadet, & ad oculum patet, cùm in canibus, aliquibus horis poſt paſtum exenteratis, ſoleat cordis ventriculus reperiri repletus fluore prorſus candido, & dealbato à chilo, eructato à thoracicis canalibus. Vndè concludunt exactam miſcellam ſanguinis in pulmonibus fieri debere. Verùm quia exacta miſtio fieri

non

Cap. 8. De vsu respirationis primario.

non potest, nisi quælibet particula minima vnius naturæ tangatur à minimis particulis diuersæ constitutionis; igitur in pulmonibus talis mistio per minima fieri deberet.

Sed absque motionibus contrarijs, & vertiginosis, & absque repetitis conquassationibus insinuari non possunt ad instar cuneorum particulæ vnius naturæ inter particulas alias. Igitur in pulmonibus tales motus contrarij, & conquassationes sanguinis fieri deberent. Hoc autem fieri non potest, nisi in locis amplis ad instar sacci, seu vtris vndique clausi, vt dictum est; [a] Ergo cauitas pulmonum talis esse deberet; quod falsum est. Componuntur enim ex innumeris canalibus ramificatis, & strictissimis ad instar radicum arboris. Quapropter est impossibile, vt in pulmonibus exactè misceantur particulæ sanguinis etherogeneæ.

a huius pr. 100.

Insuper, quia in canalibus strictis, & mollibus, clausis ex vna parte, & apertis ex altera, diuersi fluores, quantumuis contusi, & pinsi misceri non possunt, vt dictum est [b], & vt sensata experientia docet in fistulis vitreis subtilissimis. Ergo in pulmonibus, qui componuntur ex immensa multitudine canaliculorum fieri nõ poterit mistio fluorum etherogeneorũ, sanguinem componentium.

b huius pr. 103.

Tandem, quia pulmonum vasa simillima sunt infundibulis ramificatis superiùs expositis, & in eis ope contusionis mistio fieri non potest, vt dictum est [c]: Ergo neque in pulmonibus mistio perfici poterit. Quare licèt ex motu respirationis contundantur, & pinsantur vasa sanguinea pulmonum, non indè sequitur, quod partes etherogeneæ sanguinis misceri debeant. Nec

c huius pr. 105.

pul-

pulmonum ſtructura talis eſt, vt in eis exactè miſtio partium ſanguinem componentium fieri poſſit.

Cap. 8. De vſu reſpirationis primario.

PROPOS. CIX.

Reſpiratio, & motus pulmonum ſanguinis prauam, & confuſam miſturam diſſoluunt, in partes minimas eum diuidendo.

Quia, vt dictum eſt, ſanguis completo itinere per corporis animalis ambitum reducitur è venis ad cordis dextrum ventriculum valdè alteratus, & ibidem noua confuſio ſuboritur ex additione chili. Ergo è corde in arteriam pulmonarem inſinuatur non purus ſanguis, ſed potiùs congeries perturbata diuerſorum humorum, qui nedum alterati ſunt quoad qualitates, & conſiſtentias, itaut aliqui valdè fluxiles, alij verò compacti, & coagulati eſſe poſſint, ſed etiam in debitis locis diſtributi non ſint. At talis confuſio, & praua diſpoſitio reduci non poteſt ad perfectam craſim, & vnionem, niſi prius fabrica malè compacta, & peſſimè compoſita diſsoluatur, & deſtruatur. Igitur Natura cogitur diſcindere, & ſubdiuidere vſque ad minima partes ſanguinis malè coaceruatas, vt deindè debito ordine, & optima diſpoſitione vtilem miſtionem componat.

Quod verò tale fuerit ſapientiſſimæ Naturæ conſilium, conijcitur ex ipſa pulmonum ſtructura, & ex eorum motu in reſpiratione, qui ineptiſſimi ſunt ad miſtionem ſanguinis conficiendam, & nil aliud efficere poſsunt, quàm diſſolutionem, & diuiſionem partium eius, vſque ad minima, vt oſtenſum

 eſt,

Cap. 8. De vsu respirationis primario.
b huius pr. 107.

est, b quia Pulmo continet plura infundibula ramificata, desinentia in capillares fistulas molles, & in ijs plures fluores contenti per contusionem, & pressionem in minimas particulas separari, & subdiuidi necessariò ab inuicem debent, vt dictum est, ex qua diuisione partes glutinosæ grumefactæ fluxibiles denuò fieri possunt, & misceri cum reliquis. Igitur tantum abest, vt pulmonum contusio, & pressio inseruiat ad sanguinis miscellam, quòd è contra immediata eorum actio est dissolutio prioris mistionis, diuidendo nempè sanguinem in minimas particulas.

PROPOS. CX.

Vita animalis non pendet totaliter, & absolutè à respiratione, quatenus sanguinis circuitum adiuuat.

Inualuit persuasio, quòd respiratio sit prorsus necessaria ad vitæ conseruationem, quia videmus, quòd perfecta animalia, postquam semel respirare cæperunt, interrumpere respirationem nequeunt per notabile temporis spatium, aliàs suffocantur, & intereunt.

Et quia respiratio transmittit sanguinem à dextro ad sinistrum cordis ventriculum, sine quo transitu sanguis circularem motum efficere non potest, & videmus, quòd quamdiu perseuerat motus circuitus sanguinis, tamdiu vita conseruatur, hinc eliciunt, vsum præcipuum respirationis esse motum sanguinis, & proindè vitæ conseruationem.

Contra hanc assertionem absolutè sumptam aliquę dif-

difficultates adduci posſunt. Primò non videtur animalis vita, & actiones eius conſiſtere omninò, & ſolummodo in motu cordis, & circuitu ſanguinis; nam in paſſionibus vteri, & in aliquibus acutis, vt ego vidi, pulſus cordis, & arteriarum per plures horas ceſſare ſolet, illæſa reſpiratione, & non impeditis motionibus articulorum. Nec dicas, remanere motum quẽdam vermicularem cordis, à quo vita ſeruari poteſt. Nam in ranis auulſo corde è pectore, remanet vita, & motus, ſaltant enim, & aufugiunt abſque corde, & proinde tunc temporis ſanguinis circuitus effici nõ poterit. Idem in ſerpentibus obſeruatur. Quare euincitur, quòd in motu circulari ſanguinis vita animalis non conſiſtit. Sed per accidens contingere poteſt, vt, quando deficit illa, quæ eſt vera, & propria cauſa vitæ animalis, deficiat quoque circuitus ſanguinis, & ſi fallacia committatur, adducendo non cauſam, vt cauſam.

Cap. 8. De vſu reſpirationis primario.

Si igitur interruptio motus circularis ſanguinis per ſe non affert interitum, igitur nec interruptio reſpirationis, quæ ad motum ſanguinis confert, ſcilicet, quæ interrumpit circuitum illum, per ſe ſuffocationẽ, & mortem afferet.

Prætereà videmus in moribundis priùs ceſſare reſpirationem, quam motum cordis. Ergo motus reſpirationis non eſt cauſa motus cordis, vt aliqui aiunt. Quapropter, ſi vita animalis abſque motionibus vitalibus intelligi non poteſt, dicendum eſt, quòd talis motus non ſit ille ſolus, qui fit à ſanguine, & ab organis ſanguinem mouentibus, primariò à corde, & ſecundariò à reſpiratione pulmonum, ſed diuerſus alius

Cap. 8. De vsu respirationis primario.

motus alicuius alterius rei erit ille primarius, à quo vita dependet.

PROPOS. CXI.

Præcipuus vsus respirationis non est transfusio sanguinis à dextro ad sinistrum cordis ventriculum.

Si respiratio instituta fuisset solummodo, vt sanguinem à dextro ad sinistrum ventriculum transfunderet, profectò Natura peccatum commisisset contra suam legem, qua vbique compēdia sectatur, nam absque tanto apparatu, & tot periculis obnoxio, poterat per simplicem canalem, vt in embrionibus, sanguinem percolare, aut vnico cordis ventriculo, vt in piscibus, rem conficere.

Nec dicas, per angustos siphonis pulmones transire, & percolari debuisse sanguinem, & ideo indiguisse valida compressione torcularis pulmonis: frustra enim actio tam laboriosa per respirationem fieret. Primò, quia in pulmonibus compressio fieri poterat absque vesiculis ab aere inflatis, sed faciliùs, & tutiùs à compressione alicuius musculi, vt in reliquis visceribus, & glandulis fieri solet. Secundò videmus, quòd absque torculari comprimente succi nutritij introducuntur per canales subtilissimos radicum arborum; & sic pariter sanguis, qui in capillaribus venis comprehensis à cerebro, & ossibus continetur, benè exugitur, & percolatur non secùs, ac in spongijs, filtris, & siphunculis vitreis humores penetrant absque externa compressione. Igitur superflua est illa compressio tor-

torcularis pulmonis, tam laborioſa, & periculis obnoxia: Cùmque talis ſtultitia Naturæ tribui non poſſit, dicendum eſt, quòd præcipuus vſus reſpirationis non ſit transfuſio, & percolatio ſanguinis à dextro ad ſiniſtrum cordis ventriculum. Cap. 8. De vſu reſpirationis primario.

PROPOS. CXII.

Aer per reſpirationem receptus eſt cauſa potiſſima vitæ animalium.

Omnes ſciunt, quòd animalium vita pendet à pluribus cauſis, nempè à totius corporis, & partium eius præcipuarum integritate, vt capitis, cordis, arteriarum, venarum, ſtomachi, inteſtinorum, & viſcerum, necnon ab humoribus, vt eſt maſſa ſanguinea, & alij, & à motionibus eorumdem, vt à circulatione ſanguinis, ſucci ſpirituoſi, & chili. Et quia tam partes ſolidæ, quàm fluidæ continenter diſſipantur, ideò neceſſarij ſunt cibi, & potus, quibus illæ reparantur, & reficiuntur; tales autem refectiones fieri non poſſent, niſi adeſſent inſtrumenta, & officinæ, in quibus præpararentur, & niſi adeſſent cauſæ externæ adiuuantes, vt ſunt calor, frigus, humiditas, & alia huius generis; quæ omnia ſymbola conferunt ad vitam exigendam. At nulla ex ijs videtur potiſſima, & primaria operationis vitæ, eo quòd, licèt deficiant, non proindè vita totaliter, & eodem momento extinguitur, ſed per aliquod breue tempus, & imperfectè producitur. Sic inſecta animalia, & reptilia, diſciſſo in duas partes corpore non ſubitò pereunt, ſed per horas aliquas mouentur, & agitantur. Similiter muſcæ truncato ca-

pite

Cap. 8. De vsu respirationis primario.

pite volant. Ranæ auulso ab eis corde saltant, & effugiunt; pariterque dissectis arterijs, absque sanguine, absque stomacho, omnino exenteratæ anguillæ, & serpentes per diem integrum mouentur, nempè motum vitalem exercent. Pari modo deficiente sanguinis circulatione, & pulsu cordis, nedum homines ægrotantes aliquando per vnam, vel alteram horam viuũt, sed ranæ, & insecta auulso corde, & proinde absque sanguinis circuitu superuiuere videmus. Sic quoque deficiente cibo, potu, somno, calore externo &c. licèt ægrè, viuunt tamen animalia aliquibus diebus. Vnde euincitur, quòd nulla ex memoratis est causa potissima, & prima vitæ animalium.

Exclusis hisce omnibus, restat solummodo examinanda vis aeris per respirationem, aut alio modo excepti ab animali, cui competere principem locum in vitæ productione facilè ostendemus. Quia semper, dum respirant animalia viuunt, & impedito ingressu aeris intra pulmones subitò suffocantur, & pereunt, vt occluso ore, & naribus, strictis laqueo faucibus, aut obturatis ab aqua, vel à catharro, sequitur animalis interitus.

Sed experimentum, quo euidentissimè comprobatur hæc assertio, est momentanea remotio aeris in machina pneumatica Boyliana, & melius in vacuo Torricelliano ope hydrargiri. Ibi enim omnia animalia inclusa momento moribunda concidunt, & si denuo sollicitè aer restituatur, eadem animalia reuiuiscunt.

Et aduerte, quòd muscæ, & reliqua insecta animalia, ranæ, lacertæ, & reptilia, quæ truncatis corporibus, et absque capite, sine corde, et absque sanguine

per

per aliquod tempus viuebant, & agitabantur in medio aereo, postea in tali vacuo posita, nempè aere, subitò cadant agonizando.

Cap. 8. De vsu respirationis primario.

Et quod magis mirere, Pisces, qui non respirant, & in aqua demersi semper degunt, viuere non possunt, si omninò aere priuantur. Experientia enim constare, ait Gassendus, quòd in stagnis glaciatis pisces pereunt, nisi perforetur glacies; et tunc tanta auiditate ad sorbendum aerem accurrunt, vt turmatim buccis apertis ad aeris confinium accedant. Itemque pisciculi, qui in amphoris vitreis inclusi natant ibidem aperto supremo orificio diu viuunt, quo clauso citò pereunt.

Et aduerte, quòd tanta auiditas aeris in piscibus non pendet ex inanitione illius vesiculæ inflatæ, qua æquilibrantur in ipsa aqua; nam in piscibus mortuis sub glacie vesicæ reperiuntur inflatæ æquè, ac in alijs viuentibus. Prætereà vidimus in Academia experimentali Medicea, quòd piscis, cuius talis vesica disrupta fuerat, & exinanita in vacuo Torricelliano, extractus celeriter ante interitum, & repositus in piscina, diu ibidem vixit, ferè per mensem serpendo per fundum piscinæ ad instar reptilium, nec vnquam potuit subleuari, aut erigi, quia nempè, ob defectum aeris, grauior erat ipsa aqua in specie. Cum igitur vixerit absque vesica inflata, colligitur, quòd aer expetitur à piscibus ob aliquam aliam insignem necessitatem; quæ alia non videtur esse posse, quàm desiderium conseruationis vitæ, cùm à clausura, & totali aeris priuatione mors piscium subsequatur.

Alijs quoque experimentis idipsum confirmatur. Aegros ferè moribũdos ptarmicis sternutatorijs in vitam

tam

Cap: 8. De vsu respirationis primariæ.

tam redijsse referunt Authores, quia talis motus non fit, nisi vehementer aer in pulmonibus insinuetur.

Prætereà refert claris. Truston in societate Regia Londini pullum gallinaceum manibus suffocatū fuisse à D. Croon, vt extinctus videretur, & per tracheæ rimulam insufflato aere, pullum reuixisse.

Similiter canem laqueo suffocauit claris. Needam, donec cor penitus à motu cessaret, mox celeriter aperto abdomine tubum ductui Pequetiano adaptauit, aeremque fortiter insufflauit, vnde factum, vt sanguis, & cor motum redintegrarent, & animal reuiuisceret.

Ex ijs omnibus satis apertè suadetur, quòd potissima, & principalis causa vitalis motus animalium sit aer per respirationem exceptus.

PROPOS. CXIII.

Per respirationem aeris particulas sanguini commisceri posse.

Cùm ex dictis constet, vsum respirationis non esse refrigerium superflui caloris cordis, nec ventilationé flammæ vitalis, nec miscellam partium etherogenearum sanguinis factam à contusione vesicularum inflatarum pulmonis; nec solummodo transmissionem sanguinis à dextro in sinistrum cordis ventriculum, vt circulatio peragi possit; & aliundè percipimus tam grandé apparatum vasorum, & organorum pulmonis ob grande aliquod bonum institutum fuisse, conabimur illud, si fieri poterit, balbutiendo exponere.

Et primò, non obstante experientia, qua aer per si-

pho-

phonem in bronchijs pulmonum insufflatus non videtur penetrare intra venam pulmonarem, prçclari tamen authores confidenter affirmant, aerem inspiratum cum sanguine in pulmonibus misceri; sed, ni fallor, non videntur firmis rationibus suam sententiam confirmasse, aiunt enim, perforatas esse tunicas vasorum pulmonis angustis, & inconspicuis foraminulis, vt sunt pori cutis, per quos aer inspiratus insinuari poterit intra venas; at hoc ipsum est, de quo ambigitur; licèt enim demus, extare tales poros, non inde euincitur, per eos aerem pertransire posse, quia videmus per poros vesicæ suillæ penetrare spiritum vini, nõ aquam, neque aerem, & per poros intestinorum, & pellis penetrare oleum, & aquam, non verò aerem; ex qua experientia deduximus alibi, quòd particulæ aerem componentes sunt ramosæ, & ampliores, quàm sint particulæ aquæ. Sicuti ergo aer per prædictas membranas porosas non penetrat, sic per poros venarum non transibit, vt patet ad oculum; insufflato enim aere per fistulam intra venam aliquam, ab ea aer non exit.

Cap. 8. De vsu respirationis primario.

Quando postea aiunt, ex cibis aere grauidis extrahi chilum, qui in sanguine aeris particulas transfert, credibile est, at ex hoc ipso suadetur, quòd è pulmonibus aer non immittitur intra vasa sanguinea, nam ex eo, quòd datur via regia commiscendi aerem cum sanguine per chili accessum, infertur, quòd aer non insinuatur per vias impenetrabiles vasorum pulmonis. Ex his patet, præclaros Authores non probare ingressum, & mistionem inspirati aeris cum sanguine in pulmonibus.

Modò, vt meam sententiam exponam, conside-

Cap. 8. De vsu respirationis primario.

ro, quòd in quolibet fluore admistæ sunt innumeræ aeris particulæ, vt patet in experimento Torricelliano, si supra hydrargirum innatet aqua, ex ea, dum suprema tubi pars vacua redditur, ascendunt frequentissimæ bullæ aereæ, quæ priùs ob exiguitatem inconspicuæ erant, & deinceps in bullas vastissimas ampliatur ob remotionem incumbentis põderis atmosphæræ: Idemque comprobatur in glacie, in qua exurgunt plures bullæ aereæ, quæ priùs in aqua fluida latebant, vt alibi dictum est. Et summopere aduertendum, quòd minor copia aeris reperitur intra aquam glaciatam in vase clauso, quàm includatur in aqua stagni, quæ aeri contigua est, dum gelat; in illa enim paucissimæ bullæ aereæ reperiuntur, in hac copiosissimæ, & grandiores. Ratio huius discriminis est, quia aer sicut facilè abradit aqueas particulas ab eius superficie, sic aereæ spirulæ insinuantur intra aquam. Hoc suadetur, quia videmus linteum madidum in loco vmbroso expansum, etiam hyeme exiccari, & spirante vento, citissimè arefieri. Hoc certè contingit, quia aeris particulæ à vento agitatæ abradunt aquea granula, & eadem violentia plurimæ aeris particulæ insinuari debent intra aquam, à qua vinciuntur, vt inde effugere non possint.

Hinc fit, vt aqua conquassata in confinio aeris spumosa reddatur, & sicuti comprehenduntur ab aqua bullæ aereæ grandiores, sic aliæ minores, & aliæ inconspicuæ ob exilitatem ibidem remanebunt, cùm ab ea extricari non possint, vt patet experientia.

His positis, quia in anfractibus, & vesiculis pulmonum semper adest aliquis succus aqueus, & serosus ibidem instillatus, vt lubrici, & flexi-

biles

biles reddantur ; Atque talis aquea ſcroſitas conquaſſata à vento aeris inſpirati in ſpumas proculdubio faceſſet ; & hinc aqua illa imprægnatur à particulis aeris . Cumque eadem aqua per poros venarum facilè exudare , & penetrare valeat, fieri non poteſt,quin ſecum deferat ei incluſas aeris particulas, eaſque ſanguini immiſceat . De hoc effectu dubitari non poſſe mihi videtur ; nam licèt aer ſolitarius per poros corij,aut venæ pertranſire non poſſit, benè commeabit cum aqua commiſtus, ſubdiuiſus nempè in minimas particulas , vt videmus per poros ligni,& cutis tranſpirare aeris minimas particulas cum fumis, & ſudoribus , at grandiores aceruí aeris embolo inſufflati per eoſdem poros exire non poſſunt , quia nimirum ipſæmet ramoſitates particularum aeris inter ſe concatenatæ , & contextæ impediunt tranſitum per pororum anguſtias, vt alibi oſtendimus .

Cap. 8. De vſu reſpirationis primario.

Hæc eſt,ni fallor, via expedita tranſmittendi aerem intra venas pulmonis , & modus facilis commiſcendi aeris minimas particulas cum alijs minimis ſanguinis partibus .

PROPOS. CXIV.

Aeris particulas ſanguini immiſtas non augere eius fluxilitatem , nec producere efferueſcentiam in corde ob vim eius elaſticam , aut nitroſam eius natnram.

Præclari ijdem Authores , qui affirmant, aerem inſpiratum ſanguini commiſceri, non parum laborant , vt vſum , & mechanicum operandi modum eiuſdem

Cap. 8. De vsu respirationis primario.

aeris sanguini adiuncti declarent. Aiunt enim primò, quòd particulæ aeris immissæ sanguini fluxilitatem eius augent. Huic sententiæ assentiri non possum. Quia si aer ob sui maximam raritatem, & fluxilitatem augeret aquæ liquiditatem, & fluorem, profectò, quò maior copia aeris misceretur aquæ, eò magis fluxilitas cresceret, igitur spuma magis fluida esset, & faciliùs diffluerет, quam aqua pura; quod est falsum.

Præterea fluxilitas pendet ex subdiuisione corporũ diuisorum in minutissimas particulas, quarum facies sint leues, & figuræ sint minùs asperæ, & angulosæ, & æquè graues inter se, vt alibi ostendimus. Modò aer non videtur esse magis fluidus, quàm aqua, aut mercurius, quia aer componitur ex particulis ramosis, & spiralibus, & amplioris figuræ, & perimetri, quàm sint particulæ aquæ, eo quòd per angustos poros corij aqua, & mercurius affluere possunt, non verò aer, ergo aer immistus aquæ, potiùs minuet eius fluxilitatem. Nec quia aer rarior, & leuior est, quàm aqua, ideò maiorem fluxilitatem habebit, nam oleum minùs fluidum, quàm aqua, leuius, & rarius est illa.

Insuper congeries vesicarum inflatarum minùs fluida est, quàm congeries globulorum ligneorum, si cætera sint paria, scilicet sint æquè læuigata, & æquè lubrica, quia vesicarum facies ob mollitiem pellicularum, & compressibilitatem aeris contenti facilè coaptantur, & grandioribus contactibus se mutuò deosculantur, at lignei globuli ob duritiem ferè in punctis se tangunt, & ideò vnus facilè excurrere potest super alterum globulum, non sic vesicæ, quæ ab amplis contactibus, veluti connectuntur ad instar

ope-

operis musiui, & ideò difficilè vna super aliam excurrere potest. Eodem modo particulæ aereæ spirales, & cedentes, nedùm amplioribus contactibus vniuntur, sed etiam mutuò colligantur, & ideò difficilè vna spira super alteram excurrere, & diffluere potest, secùs autem in aqua, & in fluoribus reliquis, qui constant ex particulis inflexibibus, & duris; & ideò contactus sunt minutissimi, proindeque fluiditas eorum maior est.

Cap. 8. De vsu respirationis primario.

Hinc concludo, quòd aer, si consideretur eius consistentia, sanguini admistus, potiùs minuit fluxilitatem sanguinis.

Secundo loco aiunt, quod aer sua vi elastica rarefactionem sanguini inducit, ex qua suboritur efferuescentia, & fermentatio quædam, quæ perfectionem sanguini confert, & cordis motum irritat. Alij postea proferre non verentur, aerem habere nitrosam naturam, quæ à caliditate agitata sanguinis motum promouet. Hæc omnia, ni fallor, videntur maiori securitate pronunciata, quam firmis rationibus comprobata, nam si aer sua vi elastica aquæ commistus rarefactionem ei inducit, hoc continget, aut quia ipsam aquæ substantiam transmutat, eiq; confert consistentiam rariorem; vel quia bullæ aeris inclusæ maiores, amplioresque fiunt; at neutrum effici potest, vt patet ad oculum in siphone vitreo angusto, in quo aquæ moles idem spatium occupat, siue ibidem adsit aer, siue non. Denique aeris particulæ intra aquam inclusæ potiùs comprimuntur, & condensantur à pondere incumbentis aquæ.

Vtque ratio huius operationis clariùs percipiatur, cogita, intra aceruum arenæ misceri plures vesicas infla-

Cap: 8. De vsu respirationis primario.

flatas, proculdubio arenæ granula inter se eodem modo se mutuò tangent, ac priùs, & ideò vis elastica vesicarum non rarefaciet arenam, & vesicæ à pondere incumbentis arenæ potiùs comprimentur, & densiores fient. Quare compositum ex arena, & ex vesicis non acquiret maiorem raritatem. Simili modo aer sua vi elastica rarefaciet aquam continentem aerem.

Si verò velint, quòd aer sua vi motiua elastica disiungat, separetque eas sanguinis particulas, quæ conglutinationem aliquam, aut concretionem in venis, & visceribus contraxerat, & tali turbatiuo motu aer in pulmonibus fluxilitatem sanguini conferat, patet quàm futile sit hoc adiumentum, quando adest causa potentissima, quæ discissionem conglutinatarum partium vsque ad minima efficere potest, & ideo fluidissimum sanguinem reddere. Hæc causa est expressio per capillares fistulas vasorum facta à torculari pulmonis inflati, & compressi à resilitione costarum.

Non videtur magis vera assertio de aeris nitrosa natura, siue illa dependeat ab immistione partium terrestrium, quæ aerem inficiunt, siue ex propria, & intrinseca aeris natura. Nam in primo casu aer in se continebit, ne dum atomos nitrosos accensibiles, sed etiam particulas gelidas, & condensationem inducentes, & ideo motum rarefactiuum sanguini non inducet. In secundo casu nitrosa natura aeris, & eius vis rarefactiua erit mera conditio materialis machinarum eius, quibus tam propitia, quam noxia caliditas esse potest, nempè machinæ aliquando condensari, & aliquando à calore rarefieri possunt. Videmus enim vim, & rigiditatem arcus ferrei ab igne debilita-

ri, & mollescere, at ab eodem igne ligna, & pili reddantur, indurantúrque.

Cap. 8. De vsu respirationis primario.

Præterea, si particulæ aeris verè essent nitrosæ, accenderentur à contactu flammæ candelæ, & crepitus efficerent, quod est falsum.

Insuper noto, quòd substantia propria aeris non rarefit ab actione caliditatis, sed potiùs ab admistione exhalationum, seu particularum ignearum, veluti à cuneis agitatis, à quibus interceptæ spirulæ aereæ potiùs comprimuntur, & condensantur; vt alibi insinuauimus.

Tandem in sinistro cordis ventriculo non adest feruor, vel ebullitio vlla, immo eius caliditas non est maior, quàm sit illa, quę in dextro ventriculo reperitur. Quod tactu ipso experimur, immissis digitis per cicatrices in corde animalis viuentis. Ergo illa aeris nitrosa natura à recentioribus introducta vana omnino est. Et proinde operationes, quas producit aer per respirationem sanguini commistus, valdè diuersæ sunt ab illis, quæ hactenus excogitatæ sunt.

PROPOS. CXV.

Exponitur ratio mechanica continuæ motionis tremulæ, quam aer sanguini immistus producere potest.

Duas proprietates insignes habent machinæ compressibiles, & resilientes, Prima est, quòd quiescere in eodem statu dilatato non posſunt, nisi vis illa, quæ machinam comprimit, ac stringit, sit æqualis ei, qua ipsamet machina naturali instinctu se dilatare conatur;

Cap. 8. De vsu respirationis primario.

tur; & quia æqualitas consistit in indiuisibili, patet, quòd si altera virium reliquam superat, aut ab ea deficit, quies perturbatur, & minor vis à maiori superatur, vt in bilance contingit. Secunda proprietas est valdè diuersa à bilance, in qua, semel alterato æquilibrio, lanx leuior post ascensum, in eodem situ eleuato quiescit, nec iterum descendit: secus autem in machina contingit, nam si compressa fuerit magis, quàm æquilibrium exigit, non quiescit in restricta positura, sed sponte ab eius vi resiliente dilatatur. Et quia in exercitio cuiuslibet motus acquirit mobile nouum impetum, & hic ex sui natura suum effectum producere debet, nempè vlteriorem translationem eiusdem mobilis, vt demonstrauimus; & veluti patet in fune pendulo, qui dum descendit versùs perpendiculum, acquirit vires eundo, à quibus è situ infimo iterum sursum eleuatur ferè ad æqualem altitudinem ei, à qua descenderat: idemque patet in virga flexibili, idemque in vndis marinis, & in alijs innumeris. Igitur dubitari non potest, quòd dum exercetur motus resilitionis, & dilatationis machinæ, ipsamet acquirat nouos gradus impetus; à quibus transferatur vltrà confinia, quæ exiguntur à naturali machinæ eiusdem expansione. Quare necesse est, vt denuò redeat ad eius naturalem compressam figurationem; at in motu, quem efficit, se restringendo, acquirit quoque alium gradum impetus, qui otiosus esse nequit; ideò necesse est, vt plus iusto stringatur; & sic semper. Hinc fit, vt machina cogatur continuare motum oscillatorium ad instar vndarum, & pendulorum.

Postea, quia prædicti itus, & reditus sensim debilitan-

tantur ab externis impedimentis, hinc fit, vt tales oſcillationes continenter imminuantur, & tandem ad quietem reducantur. Quare, ſi velimus producere tales vndulationes abſque interruptione, oportet, vt nouis impulſibus externis reficiamus languores oſcillationum, vt viribus auctis diu conſeruetur talis motus.

Cap. 8. De vſu reſpirationis primario.

His declaratis, conſidero, quòd aeris minimæ particulæ ſunt machinæ ſpirales, quæ comprimi à vi externa poſſunt, & deinceps ſpontè reſilire ad inſtar arcus, vt in ſclopeto pneumatico patet. Tales autem aereæ machinulæ ſanguini commiſtæ neceſſariò compreſſionem patiuntur, cùm à pondere, tum à compreſſione ambientium viſcerum, vaſorum, carnium, membranarum, & cutis animal inueſtientium. Et ſi quidem talis compreſſio eſſet vniformis, & ſemper eiuſdem tenoris, aereæ quoque machinulæ perſiſterent in eodem ſtatu cõpreſſo inuariato, vt exigit natura æquilibrij. At quia partes fluidæ, & ſolidæ animalis mille modis agitantur, mouenturque, tum ab internis, tum ab externis cauſis, fit, vt machinulæ aereæ, quæ ſanguini admiſtæ ſunt, non quieſcant æquilibratæ in vno, eodemque ſtatu compreſſo, ſed neceſſe eſt, vt ab aduentitijs concuſſionibus motum oſcillatorium ſuperius expoſitum concipiant, qui nunquam ad quietem reduci poteſt, quamdiu animal viuit, eo quòd nunquam deficiunt nouæ percuſſiones à reſpiratione, à pulſu cordis, & arteriarum, à motu muſculorum, & à mille alijs cauſis internis, & externis, à quibus reſtaurari poterit tremulus ille motus machinularum aeris. Quare neceſſe eſt, vt ſanguinis particulæ peculiari motu ſemper concutiantur, agitenturque ab

Cap: 8. De vsu respirationis primario.

illo oscillatorio motu machinularum aeris ab eodem sanguine comprehensarum.

PROPOS. CXVI.

Commistio aeris per respirationem intra sanguinem immissi, vitam animalium producit, & conseruat.

Videtur automa vmbratilem quandam similitudinem cum animalibus habere, quatenus ambo sunt corpora organica se muuentia, quæ legibus mechanicis vtuntur, & ambo à facultatibus naturalibus mouentur. Videamus modo, an ex artificialium cognitione rerum naturalium proprietates indagare aliquo pacto possimus.

Conflatur horologium ex pluribus rotis dentatis artificiosè interse connexis, quæ à vi motiua ponderis appensi certa lege agitantur, vt cursum Solis, & Lunæ designare, & alios motus efficere valeat. At quia talis vis motiua ponderis appensi si liberè ageret, momento rotas omnes conuertendo, ad instar turbinis, cursum horologij compleret, & proindè non esset conformis, & æqualis motui Solis, & Lunæ; Vtquè huic malo occurratur, apponi solet libra, vel pendulũ oscillatoriũ; quod legibus mechanicis itus, & reditus æquitemporaneos efficiendo, violentiam causæ motiuæ, & motus omnium rotarum dirigit, regulat, & contemperat, vt operationes conformes cursui Solis, & Lunæ resultent.

Obseruo postea, quòd animalium vita, seu operationes vitales in perenni, & non interrupto motu consi-

consistit; agitantur enim artus, & partes omnes solidæ, fluidæ, & spirituosæ, dum corpus mouetur, & transportatur in varijs locis, dum cibaria ingerit, concoquit, chilificat, & in sanguinem vertit, dum nutrit, & reficit partes deperditas, dum motus sensitiuos edit; & in summa nihil stabile in animali, dum viuit, permanet.

Cap. 8. De vsu respirationis primario.

Præterea omnes prędicti motus vitales fiunt certis, ac determinatis velocitatibus, rithmis, ac periodis, quæ si præcipiti cursu efficerentur, non essent ampliùs vitales, & ideò vita non conseruaretur.

Nemo insuper dubitat, quòd, præter organa summa arte in animali præparata, datur quoque causa motiua impetum faciens, & hic est spiritus, qui intus alit, & infusus per omnes artus molem corporis animalis agitat.

Verùm talis spiritus ob mobilissimam eius naturam furibundo, & phanatico motu organa animalis impelleret, & sic animal non efficeret vitales operationes, prout exigit finis naturæ. Quare vt in horologio, sic in animali, seu automate naturæ adiungi debet machina regulatrix, quæ necessitate mechanica refrenet vim motiuam, vt non transgrediatur leges à Diuino Architecto institutas. Talis porrò machina similis esse videtur regulatori pendulo horologij, nam illa quoque sua vi oscillatoria motum sanguinis, & spirituum regulare debet, ne temerario, & furibundo cursu eos diffluere permittat.

Et vt in horologio amoto, vel interrupto motu penduli actio eius cessat, & veluti suffocatur, sic amoto, vel impedito motu oscillatorio, animalis vita extinguitur. Hinc detegimus grande illud mysterium

Cap. 8. De vsu respirationis primario.

necessitatis aeris in animalibus; scilicet quare aeris particulæ, quamdiu animal viuit, continenter insinuari debeant intra sanguinem. Quia nempè necesse est, vt aeris machinulæ immissæ intra sanguinem, efficiant illum motum oscillatorium ad instar penduli; vt dictum est. Ab ipsis verò machinis aereis concussis, partes sanguinis eis contiguæ eodem motu oscillatorio agitari necessariò debent; & ab hoc primario motu partes omnes animalis rithmo regulari commouentur, non secus, ac rotæ horologij ab oscillatione penduli impelluntur, moderanturque. Hinc forsan spirituum, seu succi neruei, & musculorum agitatio saltem ex parte dependet. Cùmque sanguis perenni fluxu ad instar fluminis deferatur per omnes partes corporis animalis, vndique secum asportabit causam, & stimulum motus, nempè originem vitæ.

Eadem aeris præsentia, & commistio in piscibus, & in plantis quoque reperitur, quæ vmbram quamdam respirationis participant. Verùm in animalibus perfectioribus, quantò excellentiores, & diuiniores motiones peraguntur, quàm in plantis, & quàm in animalibus imperfectis, tantò viuaciores, & vehementiores motiones in eis fieri consentaneum est; & ideò multiplici, & nobiliori apparatu organorum animalia perfecta prouideri debuerant, vt vita tam præclara exerceri posset. Hinc est, quòd tam præsentaneis, & assiduis additamentis aer per respirationem in animalibus perfectis reparari debet; aliàs vitæ periculum imminet, cùm vita in talibus motionibus consistat, quæ sine tali aeris subministratione conseruari non possit.

Qua-

PROPOS. CXVII.

Cap. 8. De vſu reſpirationis primario.

Quare fœtus poſt exortum reſpirationem inchoat, eamque perpetuò exerceat.

Notum eſt in embrione exiſtente in vtero materno, ſanguinis circulationem fieri tranſmiſſo ſanguine à dextro ad ſiniſtrum cordis vẽtriculum per foramen ouale, & per ductum arterioſum, in quo tranſitu aer ſanguini admiſceri non poteſt, deficiente reſpiratione, nihilominus motus vitalis in fœtu conſeruari poteſt, quia à pulmonibus maternis ſuppletur officium continuæ intromiſſionis, & commiſtionis aeris cum ſanguine, illi enim ſanguinem particulis aereis continenter ditatum tranſmittunt in placentam vterinam, & hinc excipitur à venis vmbilicalibus, & defertur ad cor embrionis, vt circulationem efficiat, hoc Naturæ artificio vita illius animalculi in vtero materno conſeruatur abſque eius reſpiratione.

At in partu membranis exuto aerem neceſſitate quandam ebibere oſtendemus ijs rationibus, quibus vſus eſt Cl. Triſton. Quia ob dolores, quos patitur embrio in egreſſu vteri materni, ſtimulatur ad mouẽdos omnes eius muſculos nullo alio ordine ſeruato, præter eum, ad quem doloris ſtimulus, & imperitia ſpiritus motiuos dirigit; fieri ergo non poteſt, vt in illa phanatica vniuerſali commotione muſculi quoque diaphragmatis, & intercoſtales non moueantur, ſe nimirum contrahendo: hi verò contrahi non poſſunt, quin ſubſequatur cauitatis pectoris ampliatio;

Cap. 8. De vsu respirationis primario.

quo facto, necessariò aer ambiens profluere, & replere debet bronchia, & vesiculas pulmonis Malpighianos; postea concidentibus, & resilientibus costis, sanguis ille, qui in vasis pulmonum continetur, instar torrentis intra sinistrum cordis ventriculum exprimetur; hinc fit, vt noua, & amplissima via sanguini per pulmones aperiatur, & ideò cessat vsus foraminis oualis stricti, & transuersalis, cuius operculum membranosum clauditur ab ipsomet profluuio sanguinis. Postea semel euacuatis vasis pulmonis, patet via amplissima, & directa arteriæ pulmonaris, per quam faciliùs sanguis à dextro cordis ventriculo eructari potest, nec retrorsum redire potest ob valuulas semilunares, ideò, nec indiget, nec vti potest diuerticulis obliquis, angustis, & difficilioribus, quare ambo neglecti sensim coalescunt, & clauduntur. His positis, cogitur sanguis eandem semitam repetere, & prosequi ob easdem necessitates, & præcipuè ob insignes vtilitates, quas in pulmonibus animal acquirit, & ad eas procurandas stimulatur, & allicitur, nedum enim motus musculorum, & præcipuè abdominis exercere valet ope respirationis, vnde fœces excernuntur, viscera, & vasa eliduntur, & proindè sanguis citato cursu circuire potest; sed insuper particulæ aereæ in pulmonibus cō sanguini insinuatæ motum oscillatorium, quo vita cōseruatur, ei conferunt, à quibus viuacitatem, & alacritatem animal acquirit. Quare pusillum illud animal necessitate naturali stimulatur, & à commodis allicitur ad prosequendum motum respirationis toto vitæ decursu.

Pro-

Cap. 8. De vsu respirationis primario.

PROPOS. CXVIII.

Problematis Harueiani solutio affertur.

Proposuit præclarus Harueius quæsitum, quòd adhuc feliciter solutum non fuisse, viri insignes fatentur; Nimirum, quì fiat, vt fœtus secundinis exutus, si semel aerem hauserit, postea ne momentum quidem temporis absque eo durare possit, sed confestim moriatur.

Mihi verò, ni fallor, ex superiùs dictis solutio haberi posse videtur. Nam in vtero absque respiratione vita seruari potest, quia talis defectus suppletur à respiratione matris, quatenus continenter in eius sanguine copiosè admiscentur aeris particulæ, à quibus maternus sanguis mobilitatem viuificam acquirit, vt dictum est. Hic porrò sanguis viuificatus per vmbilicalia vasa, ad cor embrionis perductus, idipsum præstat, quòd efficeretur, si fœtus ipse respiraret; nempè corculum excipit sanguinem particulis aereis inprægnatum, à quibus vitæ motus primarius oscillatorius exerceri potest. Postea circulari motus totius massæ sanguineæ perindè fieri potest per duos canales à dextro ad cordis sinistrum ventriculum, ac si per pulmones ope respirationis transmitteretur; Causa verò impulsiua, quæ est constrictio musculi cordis æquè benè in fœtu peragitur. Quare præclarè vita embrionis in vtero seruari poterit.

Verùm post exortum, animal non amplius nutritur à sanguine priùs præparato in pulmonibus maternis, sed necesse est, vt totalis elaboratio, & compositio

san-

Cap. 8. De vsu respirationis primario.

sanguinis in proprijs officinis perficiatur; & ideò oportet, vt maximè necessarium aeris additamentum in se ipso animal absoluat, quòd cum alio modo fieri non possit, quàm eo, quo in pulmonibus maternis efficiebatur, ideò à proprijs pulmonibus iam completis, & dispositis ad operandum vti potest. Et quia est impossibile, vt vita perseueraret absque aeris vectigali, qui vitæ sal nuncupari potest, & absque circuitu sanguinis à respiratione promoto, Hinc est, quòd vita exclusi ab vtero animalis tamdiu durat, quamdiu respirat. Et hæc esse videtur causa, quare animal nec momentum quidem viuere potest absque respiratione.

Vtque magis tradita doctrina confirmetur.

PROPOS. CXIX.

Ratio affertur, cur aer diu cohibitus in pulmonibus, æqualem angorem, & molestiam suffocatiuam, & tandem mortem inducat, ac impedita respiratio.

Quòd defectus inspirationis noxius sit, facilè percipitur, quia nempè non extenduntur, nec explicantur vasa corrugata pulmonum; nec replentur vesiculæ Malpighianæ, & ideò vi cunei elidere vasa non possunt, neque sanguinem à dextro ad sinistrum cordis ventriculum transmittere. Si, inquam, hoc molestum est, & tandem mortiferum, videtur consentaneum, vt repletio bronchiorum, & earumdem vesicularum inflatio ab aere diu retento illa molestia tollatur, cum vasa explicentur, & aer incuneatus transitum sanguinis

nis promoueat. Attamen experientia docet, non minus ſuffocari animal à diuturna, & continuata præſentia, quàm ab abſentia aeris in pulmonibus.

Cap. 8. De vſu reſpirationis primario.

Præterea defectus motus reſpirationis eſt mera priuatio, ad quam ſubſequitur defectus motus ſanguinis, & deficientia motus vitalis, quæ pariter priuationes ſunt; at ſenſus ille moleſtus angoris ſuffocatiui videtur produci non poſſe à nihilo, ſed potiùs à cauſa poſitiua diuiſionem continui dolorificam inducente. Ergo prædictæ deficientiæ talem anxietatem moleſtam afferre non deberent. Quare erit operæ pretium huius effectus rationem indicare.

Et primò conſidero, quòd moleſtia pruritus videtur oriri ex titillatione, & leui fricatione neruulorum, non verò ex laceratione, aut ſciſſione continuitatis eorum. Patet hoc ex leuiſſima fricatione feſtucæ, aut pilorum pennæ gallinæ, quæ in naribus, & in cute ciliorum pruritum moleſtiſſimum affert; idipſum efficit aqua frequenter iniecta in faciem, & os. Hæ autem fricationes, aut titillationes non afferunt continui diuiſionem; quod adeo verum eſt, vt medicina talis moleſtię ſit corroſio eiuſdem cutis vnguibus facta.

Sic videmus, quòd mica panis, aut gutta potus ob incuriam intra guttur ingreſſa, pruritum adeò moleſtum affert, vt ſine fine tuſſiendo animal conetur illam eijcere, expuereque. Idem accidit in catarrhalibus fluxionibus, quæ internam tunicam tracheæ titillando, motum illum conuulſiuum tuſſis excitant, quo medio à tali moleſtia animal liberari nititur.

Non diſſimilem moleſtiam afferre poteſt tam perſeuerans, & continuata repletio aeris in pulmonibus, quàm eiuſdem defectus; nam in reſpiratione cohibi-

Cap. 8. De vſu reſpirationis primario.

ta aeris copia diu retenta, ſua repletione, ad inſtar humorum catarrhalium, diſtrahere, vellicare, & mordicare poteſt internam tunicam tracheæ, & veſicularum eius.

Similiter à defectu aeris idem ſenſus dolorificus afferri poteſt, quatenus arteriæ pulmonares, earumque ramificationes ſanguine repletæ, vſque ad turgentiā comprimendo membranas, & veſiculas tracheæ, eandem titillationem, & mordicationem afferre valent: Et hinc pruritus ille moleſtus, & anxietas oriri poteſt, vnà cum ſenſu angoris, quem producit quies, & defectus circulationis ſanguinis, eo quòd abundantia aeris perſeuerans impedit ingreſſum cruoris in vaſa pulmonis, vtpotè compreſsæ ab eadem turgentia veſicularum; & defectus aeris impedit eliſionem vaſorum, & expreſſionem ſanguinis. Ijs additur tertia moleſtia, quàm affert interruptio, & carentia miſtionis particularum aeris intra ſanguinem; nam durante quiete, & interrupto motu thoracis, & reſpirationis; ſiue exinanitis, ſiue repletis aere pulmonibus, non eliduntur, nec pinſuntur veſiculæ à reſilitione coſtarum; & proindè particulæ aereæ non exprimuntur, nec inſinuantur intra venas. Superadditur tandē quarta moleſtia, quæ eſt conatus irritus muſculorum, qui naturali inſtinctu, & conſuetudine à ſtimulo neceſſitatis irritati, vim faciunt, vt motum reſpirationis reſtaurent. Hæ omnes cauſæ ſenſum moleſtum angoris, & doloris ſuffocatiui producunt.

At extinctio, & mors producitur ab interruptione, & extinctione motuum vitalium, nempè à defectu illius tremuli, & oſcillatorij motus ſanguinis, & ſpirituum,

tuum, atque à defectu circulationis eiusdem, à quibus vita dependet.

Cap. 8. De vsu respirationis primario.

Talis autem mors fit per gradus; consentaneum enim est, vt sensus doloris destructiui, in neruis, & cerebro, sede spirituum, inducat magnam motuum perturbationem; & ideò motus sensitiui confunduntur, & perturbantur, & mox sensim obscurantur; simulque motiones locales, velut phanaticas conuulsiones producunt; quæ tandem ad mortem desinunt, extinctis omninò vitalibus motionibus.

PROPOS. CXX.

Ratio exponitur, quare, & quomodo in aere rarissimo, aut vacuo, subitaneus animalium decubitus, & interitus contingit.

Quòd in rarissimo aere machinæ pneumaticæ Boylianæ, & in vacuo Torricelliano animalia inclusa, angores suffocatiuos patiantur, & momento concidant moribunda, superiùs dictum est. Restat modo, vt ratio mechanica, qua tales passiones contingunt, inquiramus.

Et primò considerandæ sunt aliorum sententiæ. Aiunt, prædicta symptomata contingere, quia in tali casu cessat sanguinis circulatio ob nimiam aeris, aut subtilissimæ æthereæ substantiæ raritatem, & etiam quia ob aeris carentiam non promouetur fluxilitas sanguinis. Sed hæc omnia ex dictis satis, superque reijciuntur, nam absque respiratione, & absque pulsu in passionibus hystericis, & in alijs ægritudinibus non extinguitur vita, vel saltem non subitò pereunt,

Cap. 8. De vsu respirationis primario.

vt in prædicto vacuo accidit. Præterea Ranæ,& insecta, quæ absque corde, & discissa in partes viuunt, & saltant per aliquod tempus, illa ipsa integra in prædicto vacuo, momento, tanquam fulmine icta, concidunt moribunda.

Ergo non ob defectum circulationis sanguinis, nec ob minorem fluxilitatem eiusdem sanguinis pereunt, cùm in animalibus enectis in illo vacuo reperiatur sanguis æquè fluidus, ac in reliquis in aere aperto extinctis.

Videamus modò, an aliquid verisimilius afferre possimus. Et aduerto, quòd pruritus molestus,& sensus dolorificus, & angor suffocatiuus, qui in illo spatio vacuo contingunt, multò maiores esse debent, quàm illi, quos in superiori capite enarrauimus, vt mox dicemus. Sed quantumuis sint molesti, & acerbi, non tamen ad instar fulminis animal prosternere debent, obtundendo sensus, & conuulsiuos motus inducendo, & mox illud necando. Immò videmus, quòd diu inter cruciatus vita producitur, nec sensus hebetantur, nec conuulsiones contingunt. Quare ab alia potentissima causa producuntur tam enormes læsiones; quam vt venari possim, obseruo, quòd aeris particulæ in aqua, & in vesiculis piscium relictæ, amplissimam expansionem, & turgentiam in illo spatio vacuo efficiunt, quia nimirum ibidem amouetur compressio totius atmosphæræ; & ideò naturalis vis elastica aeris libertatem nacta, resiliendo expandi potest iuxta eius indolem.

Hoc posito, necesse est, vt aereæ particulæ contentæ in humoribus, membranis, & parenchimatis viscerum animalis, vim propriam elasticam in illo

va-

vacuo exerceant,& se dilatent (quod ad oculum patet, Ranæ enim in illo vacuo deformiter inflantur, & earum oculi turgidi prominent, at readmisso aere externo, subitò concidunt, & reducuntur ad pristinam angustiam) modò in prædicto vacuo turgefactis omnibus poris carnium, vasorum, neruorum, et viscerum ab aeris particulis in eis inclusis, inflabitur, turgebitque tota substantia mollis animalis, vtpotè repleta ab innumeris vesiculis aere rarissimo inflatis; à quibus necesse est, vt veluti à torculari violenter comprimantur vasa omnia, et canaliculi neruorum. Quapropter, obstructis vijs vasorum, necesse est, vt interrumpantur motiones omnes humorum, et spirituum, et proindè in animali motiones sensitiuæ, et motus locales insignes perturbationes,et interruptiones fiant, obtenebrando sensus, et efficiendo phanaticos illos motus conuulsiuos; et tandem præclusis omninò vijs, et extinctis motionibus animalibus,mors subsequi debet. Cap. 8. De vsu respirationis primario.

Attamen notandum est, quòd talis lucta,contusiones, et incuneationes aerearum vesicularum turgidarum, oportet, vt ab initio dolores, et anxietates molestissimas producant. Prætereà talis pruriens sensus angoris dolorificus, necesse est, vt stimulet neruos in pectore desinentes,quare naturali instinctu, et habitu acquisito,animal nitetur contrahere musculos diaphragmatis, et intercostales,cùmque tales musculi difficillimè, et ingenti labore agitentur, tum ob vim motiuam diminutam, tum ob defectum auxilij aeris, vt mox ostendemus, fit vt animal irrito conatu fatigetur, et proindè augeat suum angorem, et deliquium. Quòd autem talem irritum conatum exer-

ceant.

Cap: 8. De vsu respirationis primario.

ceant animalia in prædicto aere raro, patet in auibus; nam frequentissimè ore aperto anhelant, et nituntur aerem suscipere.

Et hæ sunt duæ causæ insignes, quæ molestissimum sensum angoris primo loco producunt.

Deinceps ijdem angores dolorifici vnà cum perturbatione, et diminutione motuum vitalium sanguinis, et spirituum inducunt passionem illam suffocatiuam cum sensuum stupiditate, et motibus conuulsiuis. Mox totalis interrumptio, et extinctio motuum vitalium necem inducit. Et contingunt subitò tales passiones; quia sicuti momento tollitur aer in illa machina, sic eodem instanti comprimuntur vasa, et vię fluorum, et spiritus, à quibus sensationes, et motus, scilicet vita, exercebantur.

PROPOS. CXXI.

Ratio affertur, quare in motu concitato, et laborioso musculorum anhelitus contingat, et concitetur.

Obseruarunt insignes Anatomici, quòd nerui diaphragmatis originem sortiuntur à neruis brachialibus. Hinc fieri putarunt, vt in motu laborioso brachiorum diaphragma quoque concutiatur, et anhelosas respirationes efficere cogatur. At facilè euincitur ex eo, quòd quādo ligatis manibus loca accliuia quis ascendit, paritèr anhelat.

Superiùs insinuauimus, quòd actus volitionis, sicut quælibet animi operatio sensitiua, sine succi spirituosi motu exerceri non potest: Et quòd musculi excitari

ad

ad motum non possunt, nisi neruorum radices ad eosdem musculos pertingentes in cerebro, conuulsione quadam concutiantur à spirituum motione, qua actus imperij voluntatis exercentur. Ergo, vt plures musculi concitatis, et vehementibus tractionibus agitentur, sicut in cursu, saltu, et tripudio contingit, oportet quoque, vt spiritus in cerebro pari vehementia, et furore concutiantur, et veluti ebulliant, modò hos, modò illos musculos instigando. Verùm ijdem spiritus in cerebro phanatico impetu concitati, et luctantes, contingunt quoque orificia neruorum ad cor pertingentium. Igitur non secùs, quàm in ira cor etiam motu valido, et concitato pulsare debet, cũ orificia neruorũ eius in cerebro sẽper aperta à qualibet extraordinaria spirituum commotione excipere instillationem possint. Igitur quotiescumque musculi artuum motu concitato mouentur, necesse est, vt cor quoque celeriùs, et fortiùs pulset.

Cap. 8. De vsu respirationis primario.

Posteà, quia validiori, et celeriori motu concitato corde, pari modo sanguis celeriùs per vasa perfluere debet, ob cordis impulsum, et ob cordis compressionem dum mouentur, fit, vt cordis sinister ventriculus vacuus remaneat, et dexter vnà cum arteria pulmonari sanguine superfluè repleantur, et ob turgentiam cordis fibræ nimis distrahantur, et ferè rumpantur, Vndè sequitur passio dolorifica angoris; cui aliter succurri non potest, præterquam per respirationem, promouendo nempè transitum sanguinis per canaliculos pulmonis.

Quia verò transitus, et elutriatio sanguinis per subtilissimas fistulas pulmonis effici non potest à sola inspiratione, nec à sola expiratione aeris, sed à vicissitudi-

tudi-

Cap. 8. De vsu respirationis primario.

tudine ambarum, nempè à costarum momentanea resilitione, quæ inspirationi subsequitur, et præcedit expirationem, hinc fit, vt quoties pulmones assiduis, et frequentibus effusionibus valdè grauantur sanguine, indigeant quoque frequentibus exonerationibus, et ideò requirantur frequentes vicissitudines inspirationis, et expirationis, et proindè anhelosa respiratio efficietur.

Præterea alia de causa frequens pulsus cordis exigit frequentem respirationem, quia accelerato pulsu, sanguis ad instar fluminis velocitèr per cor effluit, et nisi frequenter aeris particulæ subministrentur per respirationem, crasis sanguinis non erit vniformis, quia non immisceretur aer omnibus eius partibus, et ob id forsan ineptus esset ad feruẽtem rarefactionem efficiendam in musculis, præcipuè in tanta motuum concitatione, et frequentia.

Ex quibus omnibus concludere licet, quòd, dum musculi laborioso motu agitantur, frequẽs respiratio, seu anhelitus fieri debeat.

Quòd postea completo motu, et quiescentibus musculis, per aliquod tempus prorogetur anhelitus, videtur pendere ab impetu impresso in fluoribus spirituosis cum sanguine, et in organis à concitato motu præcedenti, non secùs in vndis marinis sopita tẽpestate agitationes perseuerant.

Id ipsum in nobis ipsis experimur; quoties enim corpus nostrum vertiginoso motu circa plantas pedis rotamus, aut in naui à mari tempestoso concutimur, etiam completa agitatione, quiescentibus nobis, parietes videntur reuolui, et nos vacillamus, adeo vt non possimus erecti consistere. Hæc omnia patimur

mur inuiti, igitur necesse est, vt dependeant ab internis motionibus spirituum, qui adhuc retinent impressum impetum præcedentis motus. Cap. 8. De vsu respirationis primario.

Patet ergo causa, quare in laboriosis motionibus musculorum contingant, & subsequantur anhelitus.

PROPOS. CXXII.

Ratio affertur, quare in laborioso, & difficili conatu musculorum spiritus cohibetur.

Experimur, quòd quando grandia pondera suspendimus, aut vim ingentem exercemus, tunc, natura dictãte, cogimur aerem inspiratum intra pectus cohibere; ex quo deducitur, quòd ob aliquod bonum spiritum retinemus, & quòd insignem aliquam vtilitatem afferat. Quam vt inquiramus, obseruo, quòd ad efficiendum excedentem motum validum, & continuatum musculorum, requiritur apparatus succi spirituosi, & sanguinis, ne dum abundans, sed etiam continuato effluxu transmissus. Hoc autem facillimè præstari posse videtur, si trunci maiores arteriarum, & neruorum comprimantur à vi externa, veluti à torculari, à qua continuata, & valida compressione exprimãtur succi spirituosi, & sanguinei intra musculos, qui tam grandem vim exercere debent.

Talis verò compressio præclarè ab aere inspirato fieri potest, nam per totam internam pectoris cauitatem, & per longitudinem infimi ventris extenduntur maximus truncus aortæ, & neruorum insignes propagines. Ergo aer compressus à thorace, dum spiritus cohibetur, veluti prælum stringit eadem vasa; & vi-

Cap: 8. De vsu respirationis primario.

scera omnia depressa à diaphragmate, deorsum impulso ab eadem spiritus plenitudine, concurrente constrictione musculorum abdominis, qui simul operantes, comprimunt residuum arteriæ aortæ, & neruorum productiones. Et proindè spiritum, & sanguinem vehementi effluxu ad instar fontium immittunt intra illos musculos agitatos, vt efferuescentiæ materiam afferant, à qua grandis, & continuatus conatus perfici possit. Et hæc mihi videtur necessitas retentionis spiritus in laboriosis musculorum motionibus.

PROPOS. CXXIII.

Quare in aere rarissimo laboriosa motio musculorum anhelitum efficiat, ostendere.

Inter admiranda, quæ in vertice Montis Aetnæi anno 1671. obseruaui, fuit effectus inopinatus, productus ab excedente raritate illius aeris: ibi enim quilibet mediocris motus, ascendendo per salebrosas illas rupes, tam grandem lassitudinem producebat, vt etiam iuuenes robusti, atque rustici sæpè cogerentur sedendo quiescere, & frequenti anhelitu vires reficere. Notaui postea, quòd talis passio non producebatur à nimia subtilitate illius aeris, nec ab aliqua praua eius qualitate, nam sedendo, aut equitando, eundem aerem excipiebamus, & tamen benè respirationem exercebamus absque anhelitu, ac in infimis locis marinis respirari solet. Huius problematis solutionem adduxi in supplemento meæ incendiorum Aetnæ Meteorologiæ; at re meliùs perpensa, in illa solutione acquiescere non potui, & ideò hanc aliam verisimiliorem excogitaui. Mo-

Motu laborioſo, & concitato produci anhelitum experientia docet, & talis effectus cauſam, & neceſſitatem expoſuimus. Igitur ſi oſtenderimus, quòd motiones moderatæ, aſcendendo per loca accliuia, in aere rariſſimo fieri non poſſunt abſque ingenti labore, & laſſitudine, planè confecta res erit, nam anhelitus à motu laborioſo producitur. Cap. 8. De vſu reſpirationis primario.

Itaque oſtendendum ſolummodo reſtat, quòd idem motus muſculorum, qui in communi aere craſſo tolerabili difficultate, & non moleſta laſſitudine abſoluitur, poſtea in aere rariſſimo non ſine ingenti labore, & laſſitudine perfici poteſt. Hoc autem verum eſſe, ſic oſtendemus.

Duplici modo operatio magis laborioſa eſſe poteſt: primò, ſi reſiſtentia augeatur, non alterata, nec aucta motiua potentia; ſecundò, ſi potentia motiua diminuatur, non diminuta reſiſtentia. Vt potentia vnius manus maiori labore ſuſpendet pondus duarum librarum, quàm vnius libræ: at poſtea duæ libræ maiori labore ſuſpendentur vna manu ſola, quàm duabus. Ex quo ſequitur, quòd æquali conatu minùs laborioſo pondus bilibre ſuſtinebitur duabus manibus, quàm vnius libræ ab vna ſola manu.

Modò, quia aer in pectore cohibitus, ſua vi elaſtica comprimendo vaſa ſpirituoſa, & ſanguinea, adiuuat conatum muſculorum, vt dictum eſt. Ergo quando aer eſt rariſſimus (licèt æquè à thorace comprimatur, ac aer denſus) minùs validè elidet vaſa, & ideò minùs adiuuabit conatum muſculorum. Quare in aere rariſſimo vis motiua muſculorum imminuta erit ob defectum adiumenti, quod afferretur à vi elaſtica aeris condenſati. Igitur in aere rariſſimo eadem re-

Cap. 8. De vsu respirationis primario.

sistentia à vi motiua diminuta, maiori labore, ac lassitudine sustinebitur. Quapropter patet propositum.

Sicuti aeris superflua raritas subitò decubitum mortiferum inducit, sic quoque condensatio, & crassities excessiua eiusdem animalia suffocat, & extinguit. Quare de hoc quoque agendum, & primò videndum.

PROPOS. CXXIV.

Quare, & quomodo aqua in pulmonibus immissa animalia suffocat.

Videtur, quòd clausis ore, & naribus, & constricto iugulo, interrumpi debet reciprocus motus ingressus, & exitus aeris, & cessabunt effectus transmissionis sanguinis, & ideò eius circuitus impedietur, à quò vita dependet.

At in animalibus demersis sub aqua non videtur impediri posse talis motus reciprocus, nam à motu thoracis potest immitti, & exprimi aqua à bronchijs, & ab eius fluiditate fieri potest expressio sanguinis; & ideò circulatio continuari poterit eodem modo, ac in piscibus contingit. Et quia nihilominus suffocatio sequitur, operæ pretium erit huius effectus rationem inquirere.

Et primò, si gutta aquæ intra tracheam immissa, aut mucus catharralis tam molestum motum conuulsiuum tussis excitat, mirum non est, si repleta trachea ab aqua multò maiorem molestiam suffocatiuam inducat.

Et

Et licèt dici posset, quòd sensus ille molestissimus fiat in trunco maximo asperæ arteriæ, non in minoribus ramis eius, cùm mucus ille, dum in intima cauitate pulmonis existit, tussim non excicet, sed tantùm, quando ad amplum canalem reducitur, ibidem titillatio molesta effici videtur. Ergo similiter aqua, si stagnaret in bronchijs pulmonis, neque tussim excitaret, neque suffocationem induceret. Cap. 8. De vsu respirationis primario.

Sed patet nullitas huius effugij, nam in demersis sub aqua, ne dum rami subtiles bronchiorum, sed etiā amplissimus canalis tracheæ repleri debet, ergo necessariò irritatio ingens, & molestissimæ conuulsiones sequentur. Quæ eò magis dolorificæ erunt, quò magis prohibetur conatus Naturæ, quo tussiendo subleuari, & liberari à tanto malo nititur: prohibetur, inquam, quia aqua multò grauior, & densior aere, non potest elidi, & exprimi per os à compressione debili thoracis, impedita à diaphragmatis reductione, & incuneatione sursum à pondere, & densitate aquæ perpetuò in cauitatibus pulmonis remanente.

Præterea residentia, & restagnatio aquæ in fistulis subtilissimis bronchiorum, suo pondere, & densitate perpetuò comprimit sibi adhærentia vasa sanguinea grauissima, & ideò impedit transfusionem sanguinis, proindèque circulatio sanguinis interrumpitur, sine qua vita continuari non potest.

Insuper deficit frequenter repetita insinuatio particularum aeris intra sanguinem, & ideò motus oscillatorius vitalis superiùs expositus pariter cessabit.

Verùm tamen est, quòd demersis sub aqua non subitò extinguitur vita, sicut contingit in vacuo Torricellia-

Cap. 8. De vſu reſpirationis primario.

celliano. Nam aqua ægrè,& tardè inſinuari poteſt in fiſtulas ſubtiliſſimas, & in veſiculas pulmonum, vt in fiſtulis vitreis experimur, & ideò aer diu permanens in illis ſpatiolis poteſt viciſſim ampliari, & reſtringi à motu thoracis, & ſic permittet tranſitum, & elutriationem ſanguinis, parco, & difficili curſu, quaſi exudando. Idipſum in ſuffocatis, & ſtrangulatis contingit.

Cuius periodus talis eſt; reſtricto iugulo, obturato, vel repleto, immediatè moleſtiſſimus angor dolorificus exoritur; à quo miris modis agitantur, & concutiuntur ſpiritus, & proindè motibus conuulſiuis muſculi agitantur; & hinc motus ſenſitiui conturbantur, & deinceps torpidi redduntur, nec amplius dolores ſentiunt, licèt perſeuerante motus conuulſiui, vt teſtantur non pauci viri, qui a ſuffocatione, bona fortuna liberati fuerunt. Tandem poſt pauca minuta horaria prorſus extinguuntur.

PROPOS. CXXV.

Afferuntur veriſimiles cauſæ ſuffocationis, quæ varijs modis ab aere craſſo, & nimis condenſato produci ſolent.

Quòd aer purus, & ſincerus valdè rarefiat, & condenſetur, euidentiſſimum eſt: talis autem condenſatio fit per compreſſionem, & conſtipationem, vt in ſclopetis pneumaticis, aut à pondere vaſtæ molis alicuius aeris incumbentis, vt dictum eſt. Aliquando aer condenſari poteſt ab admiſtione particularum ætherogenearum, terreſtrium, aquearum, oleoſarum, ignea-

ignearum, & salinarum, et ab alijs innumeris.

Cap. 8. De vsu respirationis primario.

Et quia videmus, quòd subitò suffocantur animalia in aere clausi cubiculi repleto à fumis carbonum; ab effluuijs vaporis fodinarum metallorum, atque ab aere crasso fouearum, in quibus cadauera, aut triticum recondita fuerant, necnon ab infimo aere antri lacus Agnani Puteolis; pariterque ab eo, qui in puteis profundis reperiri solet, ideò conualuit persuasio, quòd aer ob nimiam densitatem suffocationem inducat non minùs, quàm aqua.

Hoc quidem verum esse non eo inficias, sed dubito, quòd sæpè peccetur, tribuendo effectum suffocationis causæ non veræ. Est enim aer antri Agnani, fodinarum, & fouearum enarratarum adeò densus, & repletus ab effluuijs ætherogen[illegible], vt candelas accensas extinguat, non secùs, ac facit aqua; & ideò primò intuitu videtur, quòd ibidem animalia extinguantur eodem modo, quo ab aqua suffocantur: at si hoc verum esset, reuiuiscere non possent diuerso modo, quàm homines in aqua demersi, & semisuffocati medicantur, quibus per pedes suspensis aqua ab ore prono eijcitur cadendo, & effluendo vi põderis eius. Non sic canes semisuffocati in antro lacus Agnani reficiuntur, sed è contra intra aquam eiusdem lacus proiecti subitò viuificantur, vel extracti ab antro in terra iacentes paulatim reficiuntur.

Patet, quòd tali operatione aer densissimus, et ponderosus non secus, ac aqua, è pulmonibus eijci non posset sursum effluendo ore non prono, & ideò in vitam non reuocarentur. Quare fatendum est, quòd aliqua aura venenata per neruos ad nares, & fauces pertingens ad cerebrum deferatur, & ibidem

Cap: 8. De vsu respirationis primario.

dem maligno contagio spirituũ crasim cõturbet, vnde momento illi canes concidant moribundi. Et oportet, vt tales particulæ venenatæ sint valdè ponderosæ, adeò vt eleuari ad inficiendum aerem existentem in suprema parte antri non possint.

Similiter fumi carbonum ardentium non condensant aerem cubiculi, adeò vt sua crassitie ad instar aquæ suffocationem afferat, quia ignem accensum non extinguit, vt facit aqua, & aer antri Agnani. Ergo potiùs dicendum, quòd sulphureæ carbonum fuligines, & fumi per nares cerebrum mordicando,& inficiendo,stupiditatem inducunt, & deindè mortem. Et adeò verum est, quòd aer prædicti cubiculi à carbonibus accensis non interficit ob crassitiem,& densitatem aeris, vt è contra ob nimiam caliditatem rarefactus vulgo censeatur. Immò absque fumis carbonum ipsęmet copiosissimæ particulæ igneæ in aere hypocausti angores, & deliquia inducunt.

Neque aer valdè à vaporibus aqueis humectatus animalia interficit; nam aer, qui moratur in bronchijs, & vesiculis pulmonum, nunquam aridus est, sed semper humectatur, & madefit à sero ibidem exudato, & in vapores resoluto ab interna animalis caliditate; quod euincitur ex vaporibus aqueis, qui semper emittuntur in expiratione.

At quando venti Australes, & pluuiosi grauedinem capitis, & torporem inducunt, hoc, vt puto, contingit ob prauas exhalationes à ventis illis allatas, quæ cerebrum conturbant, & obnubilant, aut quia cutis poros obstruendo,insensibilem transpirationem impediunt.

Non tamen negabo, quòd si aer purus ad summum gra-

gradum compreſſionis reduceretur, vt in folle luſorio fit, ineptus ſanè eſſet ad reſpirandum, & fiſtulæ ſubtiliſſimæ bronchiales, & graciles veſiculæ Malpighianæ à vi grandi elaſtica illius aeris compreſſi, valdè diſtraherentur, & lacerarentur, & ideò angores moleſtiſſimos inducerent; pariterque tranſitus, & circulatio ſanguinis impediretur, quia expiratio difficillimè exerceri poſſet ob nimiam reſiſtentiam ambientis aeris. Cap. 8. De vſu reſpirationis primario.

Poſtquàm expoſuimus vſum præſentaneum reſpirationis, qui eſt immiſſio, & commiſſio aeris cum ſanguine, à quo vitalis motus conſeruatur, reſtat, vt aliam præcipuam vtilitatem eius declaremus, quæ ad perfectam animalis conſeruationem conducit. Eſtque ſtructura, & efformatio ſanguinis, nempè proximi, & immediati ſubiecti, ex quo ſpiritus animalis procreantur, partes ſolidæ nutriuntur, & reliquæ operationes, & motiones fiunt.

PROPOS. CXXVI.

Memorantur ab alijs tradita De origine qualitatum.

Euidentiſſimum eſt, concreta corpora ſublunaria ab vno ad alium ſtatum tranſmutari, deperdita illa efformatione, & illis facultatibus, quas priùs habebant, & acquiſitis alijs diuerſis ab illis: talis autem efformatio acquiſita de nouo, cum ignoretur, in quo præcisè conſiſtat, exprimi ſolet vocabulis generaliſſimis, ſuperficiem potiùs, quàm intimam rei naturam declarantibus, vt ſunt nomina actus, et elechiæ, ſeu

Cap: 8. De vsu respirationis primario.

perfectionis. Nemo tamen negat, talem efformationem, siue perfectionem acquiri per mistionem plurium corporum simplicium, vel minùs compositorum; pariterque concedunt cum Aristotele, vt exacta miscella fieri possit, oportere, vt miscibilia in particulas minutissimas diuidantur, vt mutuis contactibus diuersæ particulæ vniantur; & hæc generalis doctrina controuerti non solet. Ambigitur solummodo de origine qualitatum, & facultatum actiuarum, quæ de nouo in mistis efformatis apparent, cùm aliqui putent, eos de nouo effici, transeundo de non esse ad esse. Alij postea nihil de nouo viribus naturæ effici credunt, sed tantummodo apparere ea, quæ latebant coarctata, & restricta, veluti vinculis, quibus dissolutis, & diffractis, agere, & operari posse varijs modis pro diuersa indole, & modificatione, quam situs, positura, ordo, & figura particularum permittit, & exigit.

Hoc sanè confirmari videtur, nedum à recta ratione, sed etiam innumeris experimentis, quibus patet varias laruas colorum induci ex mera superficiei alteratione, & vires motiuas in ipsis corporibus latitantes, dissolutis vinculis, quibus coercebantur, exilire, & agere, quæ postea cum alijs diuersæ indolis commistæ, & modificatæ à varia misti textura, possunt facultates miræ varietatis exercere.

Sic Chimici ex mistura, fermentatione, separatione, & sublimatione aliquorum liquorum, & particularum solidarum, nedum colores diuersos, sed sapores acres, dulces, & alios plures educunt; & vires actiuas aliquando inertes reddunt, aliquando mirificè eas viuificant, vt validissimè agere valeant.

Ex-

PROPOS. CXXVII.

Cap. 8. De vsu respirationis primario.

Exponuntur organa, & operationes mechanicæ, quibus mistiones efformari possunt in plantis, & animali.

Vt effici possit perfecta mistio, quæ in determinato genere corpus concretum reducat, nempè, vt talem formam, talesque operandi facultates habeat, oportet vt priùs corpora componentia vsque ad minima diuidantur. Quòd in duris corporibus fit, contundendo, & terendo; in mollibus, aut fluxibilibus, suscipiendo ea, & insinuando in canalibus discretis, & subtilissimis; sic enim, nedum fiet subdiuisio vsque ad minima, sed si fortè aliquæ partes conglutinatæ, & grumefactæ fuerint, ab incuneatione violenta intra canaliculos exiles, & discretos, dissoluetur agglutinatio. Et si prætereà corpora eadem lubrica non fuerint homogenea, tunc quidem possunt particulis vnius generis segregari ab alteriùs naturæ particulis ijsdem organis, quibus Ars, & Natura passim vti solent, quorum vnum est cribrum, quo segregantur grana milij ab hordeo; pariterq; Natura per cribrũ cutis animalis aqueos sudores emittit, relicto sanguine, cui commisti fuerant; similiter plantarum radices, & vasa diuersis figuris perforata excipiunt ex eadem gleba succum amarum in coloquintida, dulcem in arundine sacchari, acidam in malis Massilicis, pinguem in oliuis, & alios diuersos in alijs plantis seliguntur. Igitur eodem modo, si orificia cribri, aut fistularum, accomodatam figuram habuerint ad excipiendas particulas di-

Cap. 8. De vsu respirationis primario.

diuersarum figurarum, planè diuersi fluores in distinctis fistulis recipientur, quibus figuræ conformes sunt.

A tali,inquam,organica dispositione, nedum effici posset dissolutio concretionis præcedentis in partes minutissimas, & segregari ea, quæ vnius, eiusdemque naturæ sunt ab ætherogeneis, sed præterea ad instar chimicarum dissolutionum possent separari particulæ actuosæ, seu spiritus, qui ex sui natura mobiles sunt, dissolutis nempè vinculis, quibus coercebantur, & sic libertatem nactæ possent suam indolem motiuam exercere. Præterea in tali terebratione per orificia fistularum possunt particulæ molles,fluidæque acquirere configurationem consimilem prototypis, quibus fistulæ excauatæ sunt, vt plumbo, ceræ,& cretæ;simili artificio solemus figuras rotundas, striatas, & excauatas aptare, qualis nempè fuerat figura foraminis, per quod talis massa expressa fuerat.

Facta hac præparatoria dispositione, inquirendum restat,quibus organis, quo artificio, & motu mechanico illæ particulæ debito ordine iterum componuntur, vt nouam conformationem, & indolem acquirant.

Et primò inter artificialia considero opificium operis texellati, aut musiui, in quo lapilli diuersarum figurarum, & colorum artificiosè, & ordinatè aptantur, conglutinanturque debitis locis, posituris, & configurationibus, vt resultet figura humana, plantæ, aut alteriùs rei. Si postea ijdem lapilli fuissent minutissimi, & vehiculo fluido permissi, vt sunt pigmenta pictorum,absque artificis laboriosa manuum dispositione posset quidem organum elaborari, quod

per

per se artificis industriosam operationem suppleret. Cogita fistulas illas repletas à pigmentis diuersimodè coloratis, tali modo inflexas, & contextas esse ad instar reticulati capillitij, vt extrema earum orificia desinant in debitis locis tabulæ depingendæ: tunc sanè à simplici expressione, & eructatione pigmentorum effingerentur figuræ illæ hominis, & plantæ tam bellè, ac si manibus artificis suis debitis locis collocarentur. Cap. 8. De vsu respirationis primario.

Hoc artificium solemne esse, ac familiarissimum naturæ affirmare non dubito.

Quotiescunque perpendo, naturam nescire, nec velle producere, & nutrire plantas, earumque folia, & fructus efformare, nisi particulas aqueas, aereas, & salinas, insinuando per cribrum compositum ex innumeris foraminulis, quibus capillitium radicum peruium est, mirari subit, qua necessitate, & quo insigni bono semper radicibus, & fistulis vtatur; & diu meditanti, nil aliud se offert, præter expositam ordinatam situationem, posituram, & configurationem particularum, quæ partim acquiritur in transitu per accomodata orificia radicum diuersis modis configurata; & partim resultat ex debita particularum distributione, quam textura radicum conglutinat ad instar operis musiui. Vnde necessitate quadam ordinata ab architectonica diuina sapientia fluores illi percolati, & transpositi in planta inducunt configurationem, & indolem illius plantæ propriam, vt suo loco ostendemus.

Et hoc præclarè suadetur ex eo, quòd ex eadem gleba ab eadem aqua irrigata, variæ, & innumeræ radices pro varia earum configuratione, & textura in plan-

Cap. 8. De vsu respirationis primario.

planras diuersarum magnitudinum, figurarum, colorum, saporum, odorum, cum innumeris proprietatibus oriuntur.

Immò, quod magis mirere, idem fluor è radicibus vnius, & eiusdem plantæ exuctus, in ipso itinere per truncum eius, si fortè incidat in radices musci, aut alterius herbæ, vel in ramusculum alterius plantę illi insitæ, in eius cortice impactæ, aliam omnino indolem sortitur diuersam ab ea, quam prius habebat.

His declaratis, redeo ad institutum.

PROPOS. CXXVIII.

Sanguis, confecto itinere circuitus per vniuersum corpus animalis, reducitur ad cordis dextrum ventriculum valdè deformatus, & ineptus nutritioni.

Nemo sanè negabit, quòd in exercitio motus musculorum, dum violenter sanguis ab arterijs insinuatur per anfractus, & porositates carnium particulæ spirituosæ, & aereæ, magna ex parte dissipantur, & consumuntur, quòd suadetur ex subsequenti lassitudine, & virium diminutione, & languore. Adhuc partes impetum facientes vnà cum innumeris particulis fluidis sanguinis amittuntur in nutritione partium solidarum animalis, nempè ossium, tendinum, carniũ, neruorum, & spirituum; ex quo fit, vt sanguis remaneat minus fluxibilis, torpidus, & quasi cadauerosus, partim ob dictam deperditionem, partim ob alterationem, quam patitur eius structura, ablatis, & transpositis partibus à congruis locis, & posituris, fierique

etiam

etiam poteſt, vt grumeſiant aliquæ eius partes, quæ procliues ſunt ad vnionem, & coagulationem, ſolet enim pars rubra ſanguinis coaleſcre ob frigus, & eius pars fluida, ſeroſaque à calore condenſatur; quapropter miris modis craſis, & recta ſanguinis conformatio deformari, & alterari poteſt, antequam denuò ad cor reducatur. Cap. 8. De vſu reſpirationis primario.

Poſteà additamentum chili, & lymphæ in corde, & in arteria pulmonari confuſo modo ſanguinem multò magis perturbant. Quapropter ſanguis tot modis deformatus, ineptus erit nutritioni animalis.

PROPOS. CXXIX.

Exponitur mechanica operatio, qua completur conſtructio ſanguinis in vena pulmonari.

Deuenio tandem ad poſtremum vſum præclarum pulmonum, & reſpirationis; et primò, quòd ſanguinis confectio in pulmonibus non fiat à vi alicuius ferměti ibidem operantis, euincitur ex eo, quòd in pulmonibus nulli ſucci fermentitij repoſiti ſunt, cum veſiculæ Malpighianæ ſolo aere repleantur, et reliqua vaſa ſemper abſtergantur à perenni fluxu ſanguinis. Ergo ſicuti ſanguinis ſubdiuiſio in partes minutiſſimas fieri poteſt in pulmonibus abſque fermentatiuo opere, ſic miſtio, et compoſitio eiuſdem abſque fermento fiet. Poſtea, vt dictum eſt, ſanguis reducitur ad dextrum cordis ventriculnm valdè alteratus, et deformatus, et hinc vnà cum nouo chilo truncum arteriæ pulmonaris ingreditur: talis autem confuſa aggeries à tor-

Cap. 8. De vsu respirationis primario.

torculari pulmonum violenter insinuatur per innumerabiles canaliculos arteriosos, à quibus subdiuiduntur omnes illi fluores in minutissimas particulas, discissis eis, quæ conglutinatæ, et grumosæ erant. Prætereà in percolatione suscipiunt particulas aereas è vesiculis Malpighianis transmissas; pariterque in transitu coguntur conformari prototypis, nempè suscipere conformationes similes eis, quibus fistulæ illæ perforatæ sunt. Facta hac præparatione, de qua supra egimus, succedunt aliæ subtiliores ramificationes fistularum, capillitium copiosissimum componentes, ad instar extremitatum radicum arborum; ab hisce villosis fistulis suscipiuntur determinati liquores, nempè in vnaquaq; illi, qui figuræ orificij vasculi aptari, et ingredi possunt. Mox prædicta vascula, quæ sunt variè inflexa, et contexta ad instar retis, vt Vvillis obseruauit, feruntur ad maiores canales venosos, et desinunt in locis appropriatis, vt structuram analogam musiuo operi componant, et ibidem eructando guttulas in eis contentas, conficere poterunt exactam, perfectamque misturam, et compositionem sanguini conuenientem.

Hinc postea collectæ portiones sanguinis repubescentes, viuificatæ à spiritibus per neruos transmissis, et agitatæ à machinis aereis, deferuntur in truncum maximum venæ pulmonaris, à quo euomuntur in sinistrum cordis ventriculum, atque valida vi eiaculatur, et spargitur sanguis per corpus vniuersum animalis.

Et hæc in re tam difficili, et recondita, qualis est vsus respirationis, conijciendo dici posse mihi visum est.

Transeamus modò ad indaginem coniecturalem com-

componentium partium ſanguinis,et ſtructurę eius.Et primò, vt ex notioribus anologia quadam ad minùs nota manuducamur.

Cap. 8. De vſu reſpirationis primario.

PROPOS. CXXX.

Lactis ſtructura examinatur ex analyſi eius.

Patet, quòd lac componitur ex duobus diuerſis fluidis. nempè ex glutinoſo-pingui, ſeu caſeoſo, & ex aqueo-ſeroſo. Quæ miſceri poſſunt per diſperſionem particularum vnius intra aliud fluidum, vt vini minutiſſimæ guttulę intra particulas aquæ diſperſæ miſtum componunt,non ſecus,ac grana milij cum hordeaceis confunduntur.

Debemus modò accuratè inquirere, quomodo diſpoſitæ ſint partes caſeoſæ, & aqueæ, vt lactis fluidam conſiſtentiam componere poſſint. Et qua arte mechanica ſuccus fermentitius coaguli miſtionem illam diſſoluat, vt caſeoſæ partes à ſero ſeparentur, vniantur, & concreſcant.

Et ſanè,qua arte fluxilis compoſitio eiuſdem cādidi coloris fieri poſſit, docemur à familiaribus experimentis; ſicut enim minutiſſima farina marmoris, gypſi, aut tritici per aquam diſperſa colorem vniformem candicantem creat, ſic poſſunt moleculæ albæ caſeoſæ aquæ commiſceri, & lacteum candorem repræſentare. Poſtea videmus,ſecretionem illius farinæ fieri à vi maioris grauitatis ſpecificæ, qua in fundum vaſis præcipitatur. At quia hoc in lacte non verificatur, cùm videamus,caſeoſas partes non præcipitari, ſed innatare, & tranſuerſali motu ad inuicem com-

Cap. 8. De vsu respirationis primario.

plecti, & in grumos natantes concrescere, fatendum est, partes integrales lactis æquè graues esse, ac aquæ.

Et in hoc casu non percipio, quomodo fieri possit vnio, & concretio partium glutinosarum lactis, existentium in locis aquæ ab inuicem separatis, nisi fingamus magnetica virtute se mutuò complecti, quod nemo sanæ mentis affirmabit.

Nec sufficit viscositas particularum lactis, quia hæ dum natant in aqua ab inuicem separatæ, vniri non possunt, nisi motibus contrarijs ad se accedant, & moleculas grandiores componant, & post vnionem illam maiori intercapedine à se inuicem distabunt, & proindè difficiliùs vniri poterunt.

Similiter dici non potest, quòd à grandi ebullitione fermentatiua vniri possint granula lactis caseosa, nam tot, & tam varij motus contrarij in lactis coagulatione non conspiciuntur; immò subitò absque vlla perturbatione lac concrescere videmus. Omitto, quòd à grandi efferuescentia potiùs dissipantur, & subdiuiduntur particulæ illæ, sicut in quolibet motu fluidi intra aliud fluidum contingere videmus, vt in pluuia, & in vini rubri infusione intra aquam obseruamus: Cuius particulæ adeò dissipantur, vt fumi, aut nebulæ expansionem repræsentent.

Si posteà concipiamus lactis glutinosas particulas non esse moleculas contornatas, & leues, sed esse ramosas ad instar flocculorum Gossipij, tūc intra aquam dispersæ, & à se inuicem separatæ, aut contiguæ, non possent vniri, & concretionem efficere absque vi magnetica. Si verò villosæ extremitates flocculorum implicitæ supponantur, oportet, vt ex sui natura ca-

rerent

rerent vi contractiua; alioquin in antecedenti statu fluido non perstitissent, sed semper grumi caseosi intra serum notarent. Cùm igitur talis concretio non fiat, nisi post additionem fermentitij coaguli, necesse est, vt talis succus acidus, & acris vim glutinosam contractiuam conferat villis caseosis; quod falsum esse videtur: quia caseosæ lactis particulæ ex sui natura satis, superque glutinosæ sunt, cum spontè sua concrescant, licèt tardè.

Cap. 8. De vsu respirationis primario.

Præterea sales acidi, & acres, non vi glutinosa, sed potiùs incisiua, & penetranti facultate pollent, quandoquidem succos aliquos viscidos dissoluere, & colliquare videmus, vt patet in sputo, oui albumine, & in sero sanguinis; hi enim ab acidis friabiles redduntur.

Et licèt acetum concretionem iusculorum adiuuare videatur, hæc erit alia operatio similis coagulationi lactis, & nescimus, an hoc contingat per accidens, quatenus separat, & exprimit aqueam humiditatem à glutinosis corporibus, vt coria, & tendines elixati, & dissoluti in gelatinam concrescunt, separata nempè, & euaporata aqua. Ex quo colligitur, acida, & acria concretionem gelatinæ, & lactis adiuuare, non actione propria constrictiua, sed auferendo impedimenta, quæ vim glutinis contractiuam agere non permittunt. Nam aliundè scimus, corium, & tendines per se valdè glutinosos esse: immò vt gelatina consistentior reddatur, addi solent ouorum albumina, quæ tenacissima viscositate donantur.

Lactis igitur structura talis esse debet, vt prædictis phænomenis satisfacere queat: Pro cuius inquisitione obseruo, quòd vt duo fluida ætherogenea exactè

Cap: 8. De vsu respirationis primario.

misceri possint, oporte,tvt ambo in minutissimas particulas subdiuidantur, & quælibet particula vnius speciei alterius naturæ particulam tangat, non secus, ac in aceruo milij, & hordei granula confunduntur. At si alterum fluidorum fuerit glutinosum, non poterit discindi, & partiri in globulos discretos, cùm ipsa tenacitas vetet totalem partium disiunctionem, quare potiùs expandi possunt in subtilissimas laminulas, seu membranas, inter quas guttulæ alterius succi fluidissimæ, insinuatæ impetu conquassationis, & in illius poros coercitæ, efformare possunt texturam similem spumæ, quæ est mistio aquæ viscidæ, & aeris in eius vesiculis contenti. Eodemque modo aqua fluidissima succo viscosiori, vt est oui albumen, admista, & intra eius poros dispersa, vehementi conquassatione potest nouum genus spumæ aqua grauidæ componere; eadem enim necessitate gluten albuminis permittit distractionem eius in ampullas membranosas, & vetat rupturam earumdem, & proindè interclusas aquę guttulas coercere possunt.

Cùm igitur talis spumæ compositio non sit ficta gratis, sed firmis rationibus confirmata, conijcere possumus eodem modo, quòd in lacte, ex mistura succi glutinosi eius cum sero aqueo, spumosa structura confici possit. Quia nimirum guttulæ aqueæ intra tenaces poros caseosi succi disseminatæ, & inclusæ, necessariò orbicularem formam acquirunt ob compressionem vndique factam; & è contra parietes porulorum ob mollitiem glutinis distrahi, & expandi in subtilissimas membranas possunt, quæ nequeunt lacerari, & facilè disrumpi, obstante eorum tenacitate viscosa. Quapropter videtur possibile, vt in lacte re-

fultet compositio similis spumæ.

Quòd verò talis structura verisimilis sit, elicitur ex eo, quod facilè phænomenis facere satis potest. Percipimus enim, quòd momento à succo acido, & acri coaguli immisti possunt subtilissimi parietes vesicularum spumam lactis componentium corrodi, lacerari, & disrumpi, vnde aquæ guttulæ è poris effluentes, & simul collectæ, hinc inde innatabunt, eodemque tempore glutinosæ pelliculæ, vi propriæ viscositatis spontè contrahentur, & simul vnitæ concrescent, quia nempè non distrahuntur, vt antea ab aqua poros replente.

Cap. 8. De vsu respirationis primario.

Eadem concretio in lacte absque coagulo fieri potest, sed tardè eodem modo, quo spuma aere grauida sensim dissoluitur. Et hæc de lactis structura conijci posse mihi videntur.

PROPOS. CXXXI.

Sanguinis Anatomia per distillationem facta infida esse videtur.

Receptum est, sanguinis anotomiam, non nisi Chimicis distillationibus fieri posse: quibus primò è sanguine per alembicum extrahitur aqua simplex, postea aliqui spiritus, sales, & sulphur, & adhibito valido igne educũtur spiritus ardentes, & in fæcibus plures sales fixi remanent.

At hæc anatomia pluribus nominibus suspecta esse videtur. Nam ignis actio non est, nisi violenta, & velocissima motio, & effluuium atomorum igneorum, adinstar rapidissimi, & validissimi venti, & ideò cæ-

Cap: 8. De vſu reſpirationis primario.

co impetu nititur remouere quæcunque obſtacula, quæ ſuum iter impediunt; nec tales igniculi ſolliciti ſunt, aut ſtudiosè curant, vt corpora obſtantia diuidantur in ſuas partes ætherogeneas, quia videmus, quòd miſta composita ex diuerſiſſimis ſubſtantijs, ſi impulſui ignis reſiſtere non poſsunt, libenter ſe ſinunt ſimul eleuari, & expelli ſurſum, vt è camino paleæ, fragmenta, cineres, cum innumeris alijs ſubſtantijs ætherogeneis coaceruata cum fumo eijciuntur. Immò ab ipſis bombardis ardentiſſima flamma ob celeritatem emittit non paucula grana pulueris nitrati integra, & incombuſta. Quapropter corpora omnia cuiuſcunque naturæ ſint, ſiue miſta, ſiue diſiuncta; æquè facilè ab igne impelluntur, & ſublimantur, ſi eiuſdem grauitatis ſpecificæ fuerint, vel æquè diſiunctæ à terreis, & concretis partibus, aut vno verbo omnia illa, quæ æquè amouibilia ſunt. At ſi miſti moleculæ ætherogeneæ ponderoſiſſimæ, & inſuperabiles fuerint ab ignis actione, vt ſunt metalla, & vitrum, tunc ignis cunei intra illius particulas inſinuati parumper eas agitare valent, non verò diſtrahere, aut impellere in diſtans. Contingit ergo per accidens, vt ab igne fiat aliqua ſeparatio, quatenus particulæ minùs graues laxioribus vinculis connexæ, minoris molis, & figuræ amplioris, poſsunt vnà cum fumis ab igne expelli, relinquendo partes contumaces craſsiores vnà cum fæcibus.

Nec ex eo, quòd illæ ſeparantur in pileo, & hæ in alembici fundo remanent, licet inferre diuerſam naturam habere, nam videmus, quòd eiuſdem ſalis ſolummodo illæ particulæ à vi ignis ſublimantur, quæ exiles ſunt, aut figuram exparſam, aut ſituationem

faci-

facilè amouibilem habent; & hæ volatiles ſales dicuntur; illæ verò, quæ ſunt craſſiores, implicatæ inter ſe, & cum terreis partibus remanent in fundo alembici, & propterea fixi ſales nuncupantur. Cap. 8. De vſu reſpirationis primario.

Et quòd magis mirere, ipſæmet particulæ ſulphureæ, & igneæ, quæ in ſummo gradu accenſibiles, & volatiles ſunt, non poſsunt omninò ſeparari à terreis partibus, ſed remanent coercitæ in illarum anfractibus.

Præterea ab ignis actione, valdè alterantur materiæ euaporatæ, combuſtæ, calcinatæ, & diſtillatæ, quatenus plures igniculi immiſcentur, remanentque in poris eorundem corporum, vt Cl. Boyle, & alij animaduerterunt.

Quapropter infida erit chimica anatomia ſanguinis. Primò, quià per eam ſubſtantiæ ſanguinem integrantes, nedum ſinceræ haberi non poſsunt, ſed etiam ab expulſione aquearum partium, & ab additione ignearum valdè diuerſificantur. Secundò, quia ſtructura, diſpoſitio, & compoſitio propria earundem integrantium partium, nempè ea miſta compoſitio, quam priùs habebant, neque remanet eadem, neque ampliùs dignoſci poteſt, eo quòd ab actione ignis diſsoluitur, & deſtruitur configuratio, & ſtructura earum.

Et noto, quòd elementa illa chimica, nempè ſal, ſulphur, & mercurius, ſunt principia generaliſsima, ex quibus nedum ſanguis, ſed etiam omnia miſta componuntur, ergo ex chimico illo labore non deducitur peculiaris compoſitio ſanguinis, ſcilicet, quæ ſint ſanguinis partes integrales miſtæ, cuius naturæ, & quas proprietates, facultates, & ſtructuras habeant.

Non

Cap. 8. De vsu respirationis primario.

Non is tamen sum, qui negem chimicis laboribus mirabiles operationes aliquando fieri. Sed nego semper,& vbique vtiles esse,præcipuè in casu nostro anotomiæ sanguinis.

PROPOS. CXXXII.

Analysis sanguinis in suas partes integrales, & forma compositionis eius inquiritur.

Experientia constat, quòd duæ præcipuæ partes integrales sanguinis spontè sua ab inuicem separantur, extrauasato nempè sanguine, aut in quiete constituto, subitò albumen à rubicundo cruore secernitur, eodem modo, ac serum lactis à caseosa eius portione grumefacta separatur, nam similiter rubicunda pars sanguinis spontè concrescit, circumdaturque ab albumine fluiditatem retinente, vt nil prorsus ab aqueo sero lactis videatur.

Quòd verò prædictæ duæ partes tam lactis, quàm sanguinis sint inalteratæ, & sinceræ,patet ex eo,quod subitò, & spontè ab inuicem separantur absque sensibili actione causæ alicuius externæ, absque vlla ebullitione fermentatiua,absque additione,aut subtractione alicuius corporeæ substantiæ.

Præterea vtraque ex his partibus primarijs rursus resoluitur in duas alias diuersas substantias; albumen scilicet constat ex viscido quodam fluore, simillimo ouorum albumini, tam enim hoc, quàm illud transpicuitatem retinent, dum fluida sunt, & ab ignis actione ambo concrescunt, fiunt opaca, dealbantur, et saporem, odoremque simillimum inter se habent.

Porrò

Porrò prædictum sanguinis albumen imprægnatur copioso aqueo sero infecto à salibus ammoniaco, et tartareo, et alijs, quæ aqua facilè per euaporationem in alembico colligitur. Cap: 8. De vsu respirationis primario.

Similiter primaria pars rubicunda constat ex glutinosissima quadam substantia lubrica, & ex succo quodam purpureo, qui simul implicati spontè concrescunt in grumos; & post concretionem crebris aquæ ablutionibus apparet pars glutinosa constipata in fibras candidas, vel in membranas reticulares similes tendinosis, vt in sanguine columbino patet; pars verò rubra grumefacta, & absterfa ab aqua, abit in puluerem rubicundissimum in fundo aquæ subsistentem.

Præter has quinq; partes integrales, plurimas aeris particulas in sanguine commisceri in pulmonibus vnà cum succis spirituosis per neruos subministratis, patet ex superiùs dictis.

Porrò sanguinis conformationẽ ex prædictis ætherogeneis partibus, dum intra vasa viuentis animalis mouetur, spumosam esse ad instar lactis verisimile mihi videtur, nullam enim aliam structuram excogitare potui, quæ phænomenis omnibus satisfaceret; sicuti enim in lacte adest aqua serosa fluida, sic in sanguine reperitur albumen serosum fluidissimum, adeò simile aquæ, vt antiqui omnes crediderint albumen, quòd à sanguine separatur, esse idipsum serum aqueum vrinosum, quousque talem sensus fallaciam nostra ætate detexit D. Dumel Professor Patauinus.

Deindè sicùt in lacte adest succus concrescibilis in caseum, sic in sanguine reperitur succus viscosus, & glutinosus, qui postmodum facta concretione, abit

Cap: 8. De vsu respirationis primario.

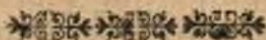
in fibras, vel membranas reticulares; quòdque tales fibræ sic condensatæ non præextiterint intra vasa animalis viuentis, facilè suadetur ex eo, quòd tales fibræ, & membranæ albæ sanguineæ microscopio inspectæ, crassiores sunt vasis sanguineis capillaribus, & ideò neque excipi, neque effluere in ijs possent, cùm saltem longitudine filamentorum, & latitudine membranarum vias illas angustissimas obstruerent. Ideò fatendum est, gluten album sanguineum lubricam, & fluidam consistentiam retinere, dum in animali viuente mouetur.

Posteà sicuti ex mistura glutinis, & aquæ in lacte spumosa conformatio resultat, sic in sanguine animalis viuentis, ex continua contusione, & conquassatione, quæ fit in eius circulatorio motu, consentaneum est, vt fluidissimum albumen serosum scindatur in minutissimos globulos, & dispergantur per omnes partes fluoris glutinosi, qui ob viscositatem tenacem distrahi quidem potest in tenues membranas, non verò discindi in globulos separatos. Ex quo fit, vt vesiculæ instar spumæ conformentur repletæ affluidissimo succo albugineo abundanter diluto ab aqueis numerosissimis particulis ei immistis.

Tandem sicuti in lacte ex verisimili ruptura vesicularum caseosarum consequitur concretio earundem, & diffusio aquearum particularum, sic quoque in sanguine extrauasato, eius vesiculæ membranosæ spontè contrahi possunt, & disrumpi ob subtilitatem parietum, quarum substantia glutinosa citò consistentiam acquirit, & ideò spumosa sanguinis structura dissoluitur, vt in vulgari spuma aerea contingit: ex quo fit, vt granula serosa effluant, & si-

& ſimul colligantur. Mox veſiculæ viſcoſæ, ablatis cuneis ſeroſis, à quibus diſtrahebantur, conſtipari inter ſe liberè, & concreſcere poſſunt, vt glutinis natura exigit, & ſic grumoſa pars ſanguinis rubicunda innatabit intra albumen ſeroſum eius. Quapropter ſicut talis concretio lactis, & ſeparatio ab eius ſero aqueo ſaluari non poſse videtur, niſi lactis ſtructura fuerit ſpumoſa, ſic quoque eſt veriſimile, vt ſanguinis conformatio ſit ſpumoſa, vt dictum eſt, ex qua hypotheſi exactè eius phænomena ſaluantur. Cap. 8. De vſu reſpirationis primario.

Ordo exigeret, vt de vſibus ſecundarijs reſpirationis, ſermo inſtitueretur. At quia omnes norunt ſonoras voces, & loquelam effici ab aere expirato à pulmonibus, pariterque quòd retento ſpiritu, & compreſſo abdomine fœces excernuntur. Inſuper, quòd aer inſpiratus inſeruiat ſternutationi, tuſſi, oſcitationi, excreationi, & expuitioni. At quia de hiſce omnibus præclari Authores copioſiſſimè ſcripſerunt, æquum non eſt alienare petere. Pauca ſolummodo addi poſſunt, quæ, aut ab alijs adhuc declarata non fuerunt, aut in quibus cum illis non conuenio. Et hæc partim incidenter iam dicta ſunt, partim in progreſſu exponentur; ideò ad alia tranſeo.



Cap. 9. De sanguinis expurgatione in renibus.

CAPVT IX.

De sanguinis expurgatione in renibus.

POstquam de compositione sanguinis in pulmonibus abundè egimus, consequenter de modis, quibus sanguis purificatur in reliquis visceribus tractabimus. Et primò vsum Renum exponemus.

PROPOS. CXXXIII.

Renes non conferre immediatè ad vitam animalis.

Omnes sciunt, in Renibus sanguinem deputari, quatenus ab eo secernitur nimia aquea serositas, vnà cum salinis, & tartareis excrementosis partibus. Vndè patet, quòd Renes non sint organa, quæ immediatè ad vitæ conseruationem conferant, vt sunt cor, & pulmones, qui sanguinis vitalem motum producunt, & conseruant.

Et profectò talis sanguinis à sero aquoso depuratio non videtur adeò necessaria, vt ea per aliquod breue tempus neglecta, sanguis inutilis omninò sit. Nam videmus, quòd maxima pars massæ sanguineæ, nempè nouem decimæ partes eius per renes non transeunt, dum semel tota sanguinis massa corporis circuitum absoluit, & ideò prædictæ $\frac{9}{10}$ sanguinis secum deferunt vrinosum excrementum ad caput, brachia, thoracem, & ad Epar, & lienem. Et si quidem talis sanguis inquinatus noxius esset, & nutritioni ineptus, profectò stultè ageret natura, adducendo eum ad

prin-

principem, nobilissimamque sedem spirituum, nempè ad cerebrum, vt ibidem spiritus impuro, fæculentoque succo aleret, & partes alias principes thoracem, & viscera excrementitia vrina coinquinaret. Cùmque talis stultitia sit incredibilis, dicendum est, vtile esse humorem aqueum vrinosum in sanguine, si modum non excesserit; nempè, si nimia copia, & mora diuturna superfluam fluxilitatem, aut acrem fermentationem sanguini conferat. Cæterum cerebro, & ventri superiori vtilis, & necessaria forsan est paulò abundantior sanguinis serositas; noxia verò musculis, & reliquis partibus corporis; tum quia sanguis dilutus, & aquosior faciliùs per vasorum angustias permeare, & fluere potest, pariterque obradere, secumque deferre salia alchalissata valet, quibus illæ partes abundant, tum etiam quia in cerebro, visceribus, & pectore copiosissima vasa excretoria, salivalia, & lymphæ ductus apposuit natura, vt excipiant talem seri abundantiam, illudque post vsus præstantes excernant.

Cap. 9. De sanguinis expurgatione in renibus.

PROPOS. CXXXIV.

Necessitas copiosæ potionis exponitur.

Nemo est, qui fontem adeò amplum in propriam domum deriuet, qui sit vsibus domesticis, nedum superfluus, sed insuper cogatur ingenti labore, & sumptibus ædes, & atrium continuò exiccare. Fuerat enim operæ pretium fontem, modum nō excedentem, domi immisisse. Sic errare videtur natura nimio potu animalia replendo, quem continenter eiicere te-

Cap. 9. De sanguinis expurgatione in renibus.

teneatur, non sine graui animalis incommodo, & periculo.

Quia verò nefas est naturæ inscitiam nostram tribuere, conabimur pro viribus indagare vsus, & cōpédia, quæ natura consequitur ex humoris aqueo-serosi receptione, retentione, & expressione per renes. Et primò aduerto, quòd admittitur aqueosus humor copiosè, vt mistus cibarijs aridis in stomacho receptis, macerationem, & fermentationem eorum adiuuet, mox vt succum chilosum componat, extrahendo particulas ciborum, & fluiditatem eis conferendo, vt sit vehiculum chili, & succi nutritij, pariterque sanguinis, & succi spirituosi, necnon fæcum excrementitiarum; sicuti enim arenæ aceruus aridus insinuari, fluereque non potest per canales angustos, nisi à copiosa aqua admista, lubricam consistentiam acquirat, sic moleculæ solidæ cibi, chili, sanguinis, et reliquorum succorum animalis, ob eam scabritiem, et irregularem, angularemque figurarum varietatem nullo pacto moueri, et diffluere posſent per angustias canalium corporis animalis. Et ideò oportuit, vt fluoris aquei admistione lubricitatem, fluiditatemq; acquirerent. Hoc porrò bonum fluxilitatis consequitur natura ex permanentia seri aquosi in ventriculo, intestinis, in chilo, et sanguine. Nam si immediatè post aduentum eius subitò à corpore discederet, eliminareturque, cesſaret, aut interrumperetur ille motus circularis perpetuus, à quo vita animalis conseruatur.

Præterea eadem mora, et permanentia aquei seri intra sanguinem, carnes, et viscera, aliud præclarum compendium natura asſequitur; absorbentur nempè

sales

sales alchalysati, & tartarei à prædicto sero; nullo enim alio artificio educi possunt sales fixi, qui tenacissimè agglutinati, et veluti ferruminati sunt intra fibras, & porositates carnium, et viscerum, nisi ab aquæ ablutione, et madefactione. Hoc experimur in carnibus, et piscibus sale conditis, cum sit structura, et dispositio particularum aquæ accomodata ad exceptionem, et tenacissimam retentionem salinarum molecularum intra eius poros; itaut necessitate mechanica aqua auidè sales amplectatur, retineatque, vt iam ostendimus. Vt verò faciliùs, et commodiùs aqua epota impregnari queat, instituit natura aquæ moram non gelidæ, et in quiete constitutæ, sed excalefactæ in visceribus, et agitatæ ope circulationis sanguinis, vt ictibus, et quassationibus varijs, diuerticula omnia solidarum, et fluidarum partium penetrando, sales vbique reconditos exugere, et inhibere possit. Cap. 9. De sanguinis expurgatione in renibus.

Tandem postquam aquea serositas salibus grauida reddita est, valdè noxia esset, tum quia sua temperie accerrima pungeret, et mordicaret membranas, et neruos exquisitissimn sensu donatos, tum etiam, quia diuriùs fermentata perniciosam corruptelam, naturæ inimicam acquireret. Necessarium ergo fuit, vt tale noxium excrementum extra corpus animalis eijceretur. Quæ mechanica operatio separatoria in renibus celebratur; cuius artificium deinceps declarabitur.

Et quia iam ostendimus necessitatem, vtilitatemque huius excretionis abundè declarauimus; Restat modo inquirendum, quo artificio, ex quibus organis mechanicis aquea serositas à sanguine separetur

in

Cap. 9. De sanguinis expurgatione in renibus.

in renibus. Vtque hoc exactiùs fiat, considerari debent artificia, quibus natura vtitur ad separanda duo fluida ætherogenea, quæ priùs confusa, et mista inter se fuerant. Et primò.

PROPOS. CXXXV.

Opificium fermentationis separatorium exponitur.

Nomine fermentationis intelligitur motus intestinus partium corporis misti, quæ propria vi motiua, vel alterius corporis aduenientis agitantur. Ex qua intestina conturbatione consequuntur plures, et diuersi effectus, ex quibus in præsenti solummodo considerabimus dissolutionem texturæ corporis misti, qua partes ætherogeneæ possint ab inuicem disiungi, et deinceps in diuersis locis separatis reponi.

Et primò obseruo, quòd mistio duplici modo fieri potest, aut quando particulæ ætherogeneæ simplici contactu vniuntur, aut cùm arcta connexione mutuò vinciuntur. In primo casu separatio vnica tantùm operatione loco motiua absoluitur. Vt in aceruo confuso milij, et tritici non est necesse, vt granorum connexio scindatur, nam simplex contactus nullam vim vnitiuam habet. Ergo restat solummodo, vt grana milij, siue propria vi motiua, siue ab externa facultate impulsiua colligantur in locum vnum separatũ ab eo, in quo triticum coadunatum est.

Sic è nebula particulæ minimæ aquæ per aerem innatantes sensim collectæ in guttulas maiores, vi propriæ grauitatis decidunt, et sic ab aere separantur.

Pa-

Pariterque veſiculæ minutiſſimæ aereæ, aut oleoſæ particulæ per aquam diſperſæ paulatim collectæ ſurſum exprimuntur ad aquæ confinium.

Cap: 9. De ſanguinis expurgatione in renibus.

Attamen è vi externa aqua ſeparatur à ſalibus, et à concretis vegetabilibus in alembico, ab igne nempè reſoluente aquam in vapores, et à frigore in pileo, fumos condenſando in aquam.

Poſtremò ſeparatio alio modo fieri poteſt, à vi nimirum intrinſeca, et ab aliena, et hoc, aut agendo, aut remouendo impedimenta abſoluitur. Hoc patet ferè in omnibus præcipitationibus, et ſublimationibus chymicis, quatenus à vi motiua ignis, aut fermenti adiuncti diſsoluuntur vincula terreſtria, et viſcoſa pororum, et anfractuum vegetabilium, aut mineralium; ex quo fit, vt diſsolutis, et ruptis carceribus, interclusi igniculi, aut ſpiritus, et aliæ partes ſe mouentes, poſsint liberè ſuam indolem motiuam exercere, et diſcedere.

Similiter liquores ſulphurei, oleoſi, aut ſales diuiſi in minutiſſimas particulas poſsunt intra aquam quieſcere, innatando duplici modo, aut quia ob molis paruitatem vis exceſsus ſpecificæ grauitatis vnius fluidi minor eſt reſiſtentia, qua villi fluorum ſe mutuò vinciuntur, vt declaratum eſt, aut quia olei particulæ ſalibus grauioribus coniunctæ componunt moleculas æquè graues in ſpecie, ac eſt aqua, veluti ex cera, et arena, ex oleo, et ſalibus lixiuij in ſapone componi poſsunt maſsæ, quæ vbique infra aquam innatent. Iam vt prædictum oleum, aut ſales ſeparentur ab aqua, oportet, vt æqualitas grauitatis ſpecificæ alteretur, vel augendo, aut diminuendo grauitatem medij fluidi, vel corporum innatantium,

Cap. 9. De sanguinis expurgatione in renibus.

quod multis modis fieri potest, addendo, aut subtrahendo particulas igneas, aut salinas rarefaciendo, vel condensando medium fluidum, vel corpora ipsa innatantia, aut dissoluendo connexionem partium innatantium, quæ actiones motu quodam intestino, seu fermentitio fient, & deindè spontè partes commistæ vi propriæ grauitatis sua loca repetendo, à fluido separantur.

A causa non dissimili metalli minimæ particulæ à salibus aquæ fortis, veluti à limis corrosæ intra eandem aquam innatant, ob insignem minutiem, vt dictum est, & postea effuso alio liquore minus graui, quàm est aqua fortis, potest huius fluxilitas augeri, aut eius grauitas imminui, & proindè puluis metallicus ob excessum ponderis in fundũ aquæ præcipitabitur. Vel contra, si menstruum magis salinum fuerit, vt est oleum Tartari, huius particulæ suis impulsibus secũ in descensu transferre possunt natantes, & æquilibratas metalli particulas.

Aliquantùm diuersa videtur actio separatoria fieri è lacte, nam fermentum acidum corrodendo, & lacerando pelliculas glutinosas vesicularum lactis spumosarum, exitum concedit serosis granulis aqueis, quæ in vesiculis coercebantur, & sic aqua coaceruatur circa grumos caseosos, vt dictum est.

Ex ijs omnibus deducitur, quòd simplex actio fermenti per se sumpta, motu illo intestino, potest quidem dissoluere ætherogenearum partium arctam, & firmam colligationem, itaut nullo alio vinculo vniantur, quàm à simplici contactu: Attamen postea, vt omnes particulæ, quæ vnius generis sunt, deserant contactus particularum alterius generis, & congregen-

gentur, tam hæ, quàm illæ in locis ſeparatis à ſe inuicem, requiritur noua cauſa motiua diuerſa à ſucco fermentitio, quæ vt plurimum eſt grauitas diuerſa fluidorum ætherogeneorum, qui naturalibus motionibus ab inuicem ſeparari poſſunt.

Cap. 9. De ſanguinis expurgatione in renibus.

PROPOS. CXXXVI.

Fermentatiua ſeparatio non in fiſtulis ſtrictiſſimis, ſed in vaſis amplis fieri poteſt.

Quia motus fermentationis in fluidis fit turbulenta quadam ebullitione, & rarefactione partium miſti, vt experientia conſtat, & talis ferueſcentia fieri non poteſt abſque eo, quòd aliquæ partes fluidæ intra alias pariter fluidas moueantur, cùmque talis motus fieri non poſſit, niſi illæ loca cedant aduenientibus; ideò illæ coguntur vertiginoſo motu accurrere ad replenda loca relicta ab aduenientibus: ergo in progreſſu motus fermentatiui ſæpiùs reiterari debent prædictæ circumuolutiones.

Verùm in fiſtulis ſtrictiſſimis tales motus contrarij, & vertiginoſi à fluidis ætherogeneis fieri non poſſunt, vt oſtenſum eſt, vtque experimur in fiſtulis vitreis ſubtilibus, in quibus guttæ aquæ vini rubri hydargiri; & aeris, quantumuis concutiantur, & inſufflentur, numquam motibus contrarijs, & vertiginoſis confundi, & miſceri inter ſe poſſunt, ſed es priſtinas commutando, & hoc neceſſatiò contingit, nam fluida non componuntur ex indiuiſibilibus, ſed ex moleculis quantis, figuratis, duris, & anguloſis, quæ ſimplici contactu vniuntur; ergo in ſtrictiſſimis canaliculis non

Cap. 9. De ſanguinis expurgatione in renibus.

poſſunt contrarijs, & vertiginoſis motibus agitari, eo quòd figuræ illæ diuerſæ contiguæ componunt aggeriem ferè ſimilem operi texellato, & proindè vna molecula ſuper aliam excurrere non poteſt in loco valdè reſtricto, in quo nequeunt dilatari, vt tranſitum verticibus anguloſis concedant, & hoc impedimentum augetur ab aſperitatibus internis fiſtularum. Quapropter, ſi fermentatio efficeretur ſimplici motu partium contrario, & vertiginoſo, nullo modo in anguſtijs illis fiſtuloſis effici poſſet.

Verùm fermentatio requirit præterea partium conturbationem, & rarefactionem, quæ multò maius ſpatium exigit, vt videmus in feruore, & ebullitione, ergo, ſi priùs ſimplex motus localis vertiginoſus in locis reſtrictis fieri non poterat, eò magis impoſſibilis erit motus fermentatiuus, qui vltra localem vertiginem, rarefactionem, inflationemque requirit,

Et licèt impoſſibilis non eſſet confectio fermentationis in anguſtijs fiſtularum, ſaltem ſtulta, & inepta eſſet talis elaboratio, & proindè incredibile eſt, vt efficiatur à natura ſapientiſſima. Nedum enim difficillimè motus vertiginoſi, & rarefactiui effici poſſent in anguſtijs reſtrictis, ſed præthereà talis anguſtia capax non eſſet totius ſucci, qui fermentari debet, niſi fiſtulæ multiplicarentur. At tunc aduerte, quàm difficilè ſit, & laborioſum deferre ſuccum fermentabilem, eumque diſtribuere, collocareque in tot loculos diſtinctos, & ſeparatos; & hoc opus poſtea maiori, & reiterato labore deſtruere; nam completa fermentatione, è tot vaſculis ſeparatis ætherogenei ſucci colligi deberent, & quilibet eorum in proprium vas am-

amplum reponi. Verùm hi prolixi labores inutiles ad finem fermentationis, & separationis consequendum omninò cuitantur, si loco vasculorum subtilium exhiberetur vas amplum,& capax totius succi fermentabilis.

Cap. 9. De sanguinis expurgatione in renibus.

PROPOS. CXXXVII.

Separatio fluidorum ætherogeneorum ope fermentationis non momentaneo, sed tardo motu, & diuturno tempore perfici potest: nisi fluida valdè exaltata, & spirituosa fuerint.

Quia, vt dictum est,plures contrarij, & vertiginosi motus à corpore fluido intra aliud fluidum effici debent, vt fermentari queant, scilicet, vt ebullire, rarefieri, subdiuidi, & separari possint. Primò enim succus fermentitius diffundi, & dispergi debet in vniuersas partes fluidi misti, vt eas immediatè tangat, vel mediatè, alterando scilicet partes intermedias, eo quòd sine contactu actio physica non datur.

Secundò post contactum oportet, vt partes misti impellantur à vi fermenti, ad hoc, vt separari,& disiungi ab inuicem possint, talis autem disiunctio est impossibile, vt absque motionibus contrarijs, & vertiginosis ebulliendo, & hinc indè accurrendo, absoluatur.

Tertiò post discissionem prædictarum partium ætherogenearum, requiritur nouus motus, vt partes discretæ inter se homogeneæ in locum vnum colligantur.

Hi

Cap. 9. De sanguinis expurgatione in renibus.

Hi verò omnes motus, est impossibile, vt momento instar fulminis fiant, sed tardè, & notabili tempore perfici possunt, vt experientia docet in macerationibus, & fermentationibus musti, & vegetabilium, quæ perseuerant, nedum per horas, sed per dies integros. Et ratio est, quia fluidum intra aliud fluidum moueri non potest libero cursu, sed necesse est, vt mutuis ictibus, & repulsionibus se impediant, & retardent, tum ob asperitates figurarum, tùm ob difficilem incuruationem earum, & ob fluxilitatem ipsam particulæ disperguntur ad instar fumi, qui torpidissimo motu ferri, & agitari solet.

Hæc tamen tarditas locum non habet in fermentis, & mistis spirituosis, & insigniter actiuis, vt est puluis nitratus à flamma accensus; De quibus in præsenti non agimus.

PROPOS. CXXXVIII.

Possibile est, vt operatio separationis humorum ætherogeneorum simul mistorum absque vlla fermentatione, solummodo necessitate mechanica à vasorum exiguorum configuratione perficiatur.

Ostendimus iam, fluiditatem humorum concipi non posse absque actuali diuisione molis eius in minutissimas particulas duras, consistentes, & figuratas, quæ non tenaci nexu, sed simplici contactu vniuntur, ita vt vnaquælibet earum possit agitari, fluere, & circumuolui, quiescentibus, vel aliter motis collateralibus; alio enim modo saluari non

posset

possct facilitas illa, qua fluidi partes effluunt, miſcentur, & confunduntur.

Cap: 9. De ſanguinis expurgatione in renibus.

Prætereà dubitandum non eſt, diuerſas fluidorum naturas, & proprietates pendere à diuerſa conſiſtentia, ſtructura, configuratione, & motu molecularum fluidum componentium; ità vt moleculæ primò aquã componentes ſint, omnes homogeneæ, & ſimiles inter ſe, atque diuerſæ ab eis, quæ oleum, & alius naturæ fluidum componunt; & proindè conſentaneum eſt, ſtructura, magnitudine, & configuratione differre particulas prædictorum fluidorum.

Et ſiquidem moleculæ duorum fluidorum æthero-geneorum fuerint æquè lubricæ, ita vt ſimplici contactu miſceri poſſint, tunc miſtum ex eis, vt aqua, & oleo ſubdiuiſo in minutas particulas comparari poteſt confuſæ miſcellæ ex granis milij, & hordei. Et quia videmus, quòd hæc per cribrum ſeparantur, pariterque per corij, & ligni poros aqua, & oleum, non verò aer tranſit; & per auri poros hydrargirum penetrat, non verò aqua, oleum, aut aer. Igitur fluida prædicta ſeparari poſsunt (non minùs, quàm legumina) ob cribri ſtructuram à reliquis diuerſis fluoribus, quibus miſcebantur abſque vlla fermentatione; eo quòd, ſicut legumina per cribrum illibata tranſeũt, ſic aqua, & oleum per ligni, aut corij poros ſincera, & inalterata pertranſeunt.

Quare fatendum eſt, neceſſitate mechanica contingere, vt hæc fluida penetrent, non verò illa, quia nimirum figuræ molecularum prędictorum fluidorum congruunt, adæquanturque figuris porulorum, per quos pertranſire poſſunt, & excluduntur figuræ non congruentes alterius fluidi.

Mo-

Cap. 9. De sanguinis expurgatione in renibus.

Modò, quia, vt plurimùm fluida inter se mista non æquè lubrica, nec eorum particulæ simplici contactu vniuntur, sed nexu adeò tenaci vinciuntur, vt ex ambabus tertia quædam moles ad instar fasciculi componatur, ex pluribus mistis fluidis tamquam ex fasciculis illud fluidum mistum resultabit diuersæ naturæ à componentibus. Et tunc negari non potest, quòd vnius cuiuslibet fasciculi mistio, & textura dissolui æquè facilè non potest, ac simplex contactus, & licèt per fermentationem talis connexio dissolui queat, tamen ostendimus, quòd simplex structura mechanica cribrosa infundibulorum ad instar radicũ arborum per se sufficiens est ad opificium fermentatiuum supplendum, & ad separationem ætherogenearũ molecularum absoluendam.

Hoc autem vt clariùs percipiatur, obseruo, quòd actio fermentatiua, qua firma connexio ætherogenearum molecularum dissoluitur, fieri non potest, nisi adsit fermentum, nempè causa motiua; modus verò operandi mechanicus est insinuatio particularum se mouentium inter connexas moleculas fasciculos componentes, quos actione cunei discindunt, & separant; & tunc oportet, vt fluidum dissoluendum in vase amplo consistat, vt dictum est.

E contra absque vllo fermento si ipsæ moleculæ ætherogeneæ conglutinatæ, scilicet ipsum fluidum mistum moueatur, impellaturque vehementer intra porositates strictas cribri, seu intra infundibula capillaria non dilatabilia, tunc planè cunei actio exercebitur inuerso ordine; solent enim cunei durissimi, & acutissimi lacerare, & dilatare poros molles, & fragiles; nunc verò ipsimet cunei fluidi, et molles patiun-

tur contusionem, corrosionemque in ingressu, & transitu per angustias consistentes cribri, vel infundibulorum: & ideò particulæ ętherogeneæ componentes fasciculos, seu cuneos fluidos, quantumuis connexæ, & colligatæ fuerint ab ipsismet angustijs, per quas transire coguntur, celeri impetu disiungi, & ab inuicem separari debent; eo quòd non possunt simul coniunctæ per strictissimos canales permeare. Cap: 9: De sanguinis expurgatione in renibus.

Hæc, inquam, segregatio particularum ętherogenearum fluoris misti, quæ ex necessitate transitus per angustias contingit, præclarè vices fermentationis supplet; & maiori compendio, nam fermentatio lento, & tardo motu fit, hæc verò disruptio, & separatio momento absolui potest, et eò faciliùs, quò vehementiùs fluidum mistum per infundibula insinuatur. Quare citiùs, minori apparatu, et minori labore idem bonum secretionis succorum ætherogeneorum acquiri potest simplici motu per angustias vasorum. Vt propositum fuerat.

PROPOS. CXXXIX.

Serum à sanguine in renibus non separari per fermentationem.

Postquam copiosè egimus de compositione sanguinis, et de artificijs, quibus fluida ætherogenea ab inuicem separari posfunt; iam minus dubia methodo exponere posfumus, qua arte mechanica in renibus aquea serositas à sanguine separetur.

Et primò superuacaneum duco refellere antiquatam illam facultatem attractiuam, qua renes virtute

Cap. 9. De sanguinis expurgatione in renibus.

quadam veluti magnetica allicere vrinoſum humorē aliqui ſomniarunt, quia iam nullam oſtendimus attractionem in natura dari, quæ iam ferè ab omnibus irridetur.

Verùm non æquali curſu actio fermentatiua tranſigi debet, nam inſignes, et præclariſſimi Viri mordicus ſuſtinent, non poſse ſerum vrinoſum à ſanguine ſeparari, niſi à vi alicuius fermenti in glandulis renũ operante. Afferam ergo rationes, ob quas huic ſententiæ acquieſcere non poſſum.

Et primò conſidero, quòd aqua vrinoſa, licèt cum omnibus partibus integralibus ſanguinis commiſta ſit, tamen maxima eius pars in ſanguinis albumine diſperſa, continetur intra minimas veſiculas eius, quæ veſiculæ non videntur eſſe tenaces, dum ſanguis per vaſa animalis viuentis excurrit, quia ſenſu conſtat, ſubſtantiam albuminis eſſe adeò fluidam, vt non diſtinguatur ab aqua pura; & vt talis reputata fuit ab antiquitate. Hinc conijcitur, quòd aquæ particulæ nullo tenaci, & forti vinculo ab albuminis fluore ſanguineo connectuntur, & vinciuntur, ſed tantummodo ſimplici contactu ſe mutuò deoſculantur, eodem modo ac particulæ aeris, vel olei per aquam diſperſæ nullo forti vinculo, præter contactum, cum ea miſcentur. Quia verò actio fermenti eſt, diſſoluere vincula tenacia, connectentia fluida ætherogenea: ergò vbi nulla connexio datur, fruſtra eſt actio fermenti; & proindè ſtultè adhiberetur fermentum in renibus, vt diſcinderet aquam vrinoſam, ab albumine ſanguineo omninò diſciſſam, quia ſolo contactu nectuntur. Sed quantumuis ſtrictè, & tenaciter connecteretur aqua vrinoſa cum ſanguine, tamen abſque vlla elaboratio-

ae fermenti, præclarè discissio, & separatio ab alia causa in renibus operante absolueretur. Quia, vt dictum est, necessitate mechanica in renibus vinculorū discissio absolui debet ob violentissimam incuneationem sanguinis fluidi intra strictissimas fistulas arteriarum, in glebas renales desinentium: ergo stultè egisset natura, si ibidem apposuisset fermentum, vt nil ageret, vel saltem vt prolixo, difficili, & insano labore sudaret, vt discissionem perficeret, quæ compendiosissimè effici poterat. Cap. 9. De sanguinis expurgatione in renibus.

Præterea dato, quòd fermentum in glandulis renalibus appositum fuisset (licèt ibidem non appareat) & deficeret causa mechanica superiùs enarrata; nihilominus fermentatiuam discissionem fieri vrinosi à sanguine efficere non posset. Primò, quia in angustijs strictissimis pororum glandularum renalium esset impossibile, vt fierent commotiones, contorsiones, rarefactiones, & ebullitiones illæ, quibus carere motus fermentatiuus non potest.

Secundò demus quoque, glandulas renales amplā capacitatem habere, vt commodè motus fermentatiuus fieri possit; adhuc est impossibile, vt talis actio fermentatiua exerceatur. Quia sanguis celerrimo, & continuo motu, ad instar rapidi torrentis, ab arterijs circulatur intra glebas glandulosas renum: ergo sanguis non moratur in prædictis glandulis, sed per eas transit veloci cursu, qui si continuus non esset, absolueretur saltem tempore vnius pulsationis Cordis; At quia, quando cor post pulsationem quiescit, tunc arteriæ motu peristaltico sanguinem exprimunt, & promouent, vt dictum est: ergo fluxus sanguinis per renes est continuus, & velox; Quare nil prorsus ibi-

Cap. 9. De sanguinis expurgatione in renibus.

dem moratur, at in tali momentaneo transitu motus fermentationis turbatiuus effici non potest, vt ostensum est: ergo est impossibile, vt in glandulis renalibus à vi fermenti fiat elaboratio separatoria seri vrinosi à massa sanguinea.

Id ipsum euincitur ex eo, quòd subitò post largam potationem vrina copiosè excernitur, & proindè tam citò grandis illa, & prolixa fermentatio non percipio quomodo fieri possit; quòd si hoc est impossibile in vasis amplis, vt dictum est, multò difficiliùs in poris glandularum renũ tanta sollicitudine absolui poterit.

Imposuisse mihi videtur fermentatio, quæ in stomacho, & in abscessibus glandularum fieri solet. At non aduerterunt viri pręclari, quòd ibidem fermentatio in locis capacibus, nedum longa mora succorum mistorum cum fermento, sed ipsis stagnantibus, absoluitur; At in renibus, & in reliquis glandulis non obstructis talis fermentatio est impossibilis, quia in momentaneo transitu sanguinis, ad instar fulminis, fermentatiuus motus confici non potest.

PROPOS. CXL.

Serum vrinosum à sanguine in renibus separatur necessitate mechanica à vasorum angustia, & configuratione.

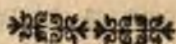
Declarari modò debet vniuersum opificium mechanicum, quo natura in renibus vtitur. Et primò datur causa efficiens separationis seri à sanguine, quæ est impulsio, & motus vehementissimus sangninis per

ar-

arterias emulgentes, de cuius existentia nemo dubitet, cùm fermentum in opinione hominum solummodò existat.

Cap. 9. De sanguinis expurgatione in renibus.

Secundò, ad oculum patent angustiæ arteriarum capillarium, & pororum glebarum renalium: quæ angustiæ cum momentaneo transitu sanguinis per eas, sicut vetant, & destruunt actionem fermentatiuam, sic mirificè cōferunt ad discissionem sanguinis in suas partes; quantò enim celeriùs, & vehementiùs cunei sanguinei impelluntur, tantò faciliùs in particulas minutas diffringuntur; & proindè aquæ vrinosæ partes discissæ à sanguineis, quibus simplici contactu vnitæ erant, effunduntur intra poros, & interstitia glandularum renalium. At tunc quis capiet à virtute aliqua magnetica, aut fermenti tamquam à ministro oculato seligi, & separari partes sanguineas ab aqueis, & reponi in receptaculis separatis? Certè nisi insomnia, & præstigia captare velimus, fateri tenemur, quòd occurrunt duo ordines foraminum ad instar cribri, venosa scilicet, quæ excipiūt sanguinis particulas solummodò ob proportionatā cōfigurationem, non aqueas; & vasa renum propria, quæ figuras accommodatas habent ad absorbendas aqueas, non sanguineas particulas. Et hæc operatio passim à natura exercetur in plantis, vt dictum est: Et iam aliqui assertores fermentitij succi in renibus, ab ipsa veritate coacti, hanc postremam partem admittunt.



Con-

Cap. 9. De sanguinis expurgatione in renibus.

PROPOS. CXLI.

Contrariæ ſententiæ afferuntur, & reijciuntur.

Vt exactiùs theoria ſuperiùs à nobis expoſita confirmetur, erit operæ pretium obiectionibus ab alijs adductis ſatisfacere.

Et primò clariſſimus Neotericus ait, ſanguinis præcipitationem fieri à vi alicuius coaguli, ſerum à ſanguine ſeparante, non ſecùs ac ſerum à lacte vi „ coaguli acidi ſecernitur. Ratio eius eſt: quia diure- „ tica ſunt eiuſmodi, quæ & lacti coagulationem „ inducunt; ideòque, quia ſanguinem fundendo, plus „ præcipitant, largam vrinæ profuſionem inferunt.

Et quis non videt, obſcuritatem huius contextus oriri ex familiari philoſophandi methodo Chimicorum, quibus ſatis eſt vocabula illa metaphorica fuſionis, & præcipitationis in medium afferre: Nec ſolliciti ſunt de modo, & artificio mechanico, quo talis fuſio, & præcipitatio efficiatur; vt indè dignoſcatur, an propoſito negotio adaptari poſſint.

Demonſtrandum ſibi propoſuerat Auctor, vrinam à ſanguine ſeparari in renibus actione fermentatiua; ad hoc præſtandum aſſumit, quòd Diuretica actione fermentatiua vi coaguli in renibus longam vrinæ profuſionem inferunt: hoc autem quomodo probat? Quia, inquit, eadem diuretica, quæ ſerum à lacte ſeiungunt, paritèr vrinam à ſanguine ſeparant. Sed quid indè colligit? Ait, in lacte diuretica coagulationem, ſcilicet concretionem inducendo ſerum ab eo ſeparant. Hoc planè verum eſt: At dicat quæſo, diureti-

retica nè ſanguinem coagulando, ſcilicet condenſando, ſeparant ab eo vrinam? Non planè, immò ipſemet concedit, quòd fundendo ſanguinem, ſeu liquidiorem reddendo, largam vrinæ profuſionem inferunt. Quare ex eius confeſſione, diuretica non eadem actione fermentatiua, quam in lacte exercent, ſed alia longè diuerſa vrinam à ſanguine ſeparant: ac proindè inferre non licet, quòd ſeparatio vrinæ fiat opere fermentatiuo.

Cap: 9. De ſanguinis expurgatione in renibus.

Præterea, ſuperflua, & fruſtranea, imo noxia eſſet ramificatio vaſorum in renibus, ad inſtar radicum arborum; nam faciliimè in vaſe amplo ope coaguli ſerum à lacte ſeparatur; cum è contra in fiſtulis ſubtiliſſimis ſit ferè impoſſibilis talis operatio abſque mora, & momentaneo tranſitu; nam ob vaſorum anguſtiam ſuccus fermentatiuus inſinuari non poteſt ferè in inſtanti intra molem lactis, vt veſiculas ſpumoſas eius laceret, nec ipſæ partes lactis in ſtricturis illis moueri poſsūt recedētibus aquę particulis à glutinoſis, quare diſsolui non poteſt ſtructura ſpumoſa lactis, & proinde nec coagulatio viſcoſarum, nec congregatio aquearum fieret.

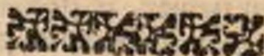
Si poſtea nomine coaguli abuti velit, & ſibi repugnando dicat, præcipitationem ſanguinis fieri non coagulando, vt lac concreſcit, ſed eodem modo, quo ex muſto, & vrina fœces ſeparantur ab ijſdem fluoribus liquidis, & in fundo vaſis congregantur, ſemper tamen remanet illa inſuperabilis difficultas anguſtiarum canaliculorum renum, in quibus motus ſeparationis, & congregationis fœcum fieri non poteſt, niſi forſan prolixo tempore, non in tranſitu velociſſimo, quo ſanguis per renes excurrit.

Po-

Cap. 9. De sanguinis expurgatione in renibus.

Postea, licèt talis operatio esset possibilis, semper exigerentur alij canales capillares, quorum orificia talis figuræ essent, quæ aqueam vrinam, non verò sanguinem exciperent; & contra alij, qui sanguinem, non aquam, absorberent. At si hoc necessariò admitti debet, & aliundè talis structura vasorum capillarium absque vlla fermentatiua præcipitatione sufficiens est per se ad seligendas, & separandas partes aqueas vrinæ, relictis sanguineis, eadem facilitate, qua sudores per poros cutis effluunt, relictis sanguineis particulis, quibus commisti fuerant in venis, ad quid perditio tam laboriosi, & inutilis apparatus, & opificij fermentationis?

Porrò, quando ait, quòd Diuretica sunt eiusmodi, quæ lacti coagulationem inducunt. Quia patet, sanguinem non condensari, vt lac concrescit, fatendum est, incertam esse, & inexploratam vim, & operationem diureticam, quam varijs rebus Medici tribuunt. Et si vera est forsan alibi, quàm in renibus, & aliter operando, talem vrinæ copiam effundunt; & sic afferatur, vt causa ea, quæ causa non est talis effectus; scilicet fieri potest, vt illa, quæ vim diureticam habere dicuntur, dissoluant, & fundant concretiones pituitosas in poris carnium existentes, aut deobstruant vias, vt aquei succi percolari possint intra venas, & deinceps structura vasorum renum per se valeat vrinam exugere, & effundere.



Aliæ

PROPOS. CXLII.

Cap: 9. De sanguinis expurgatione in renibus.

Aliæ Obiectiones resoluuntur.

Accedo modò ad alias obiectiones à Clarissimo Anathomico contra nostram sententiam conscriptas. Is confidenter pronunciat, obscurissimum esse artificium, quo vrina in renibus separatur; licèt (inquit) glandularum (renum nempè) ministerio totum hoc subsequi rationi sit consonum, quoniã tamen minima (nempè indiuidualis) illa, simplexque meatuum in glandulis structura nos latet, ideò quædã tantùm meditari possumus, vt huic quæsito probabiliter satisfaciamus. Necesse est, hanc machinã interna configuratione separationis opus peragere; an verò ijs, quæ ad humanos vsus vsurpamus, quibus ferè cõsimilia effingimus, consonet, dubiũ; licèt enim occurrant analogæ spongiæ, incerniculi, fistularum, & cribrorũ structuræ, cui tamen ex his consimilis vndequaque sit renũ fabrica, difficillimum est assignare, & cùm naturæ operandi industria fæcundissima sit, eiusdẽ ignotæ nobis reperientur machinæ, quas nec mente quidem assequi licet.

Vt verò videamus, an obscuritas sit in re ipsa, an in verbis, proponi debet status quæstionis. Quæritur, quo artificio, & quibus organis vrina à sanguine in renibus separatur, scilicet an per fermentationem, vel potiùs per excerniculum renum, an vtroque modo. Et patet, quòd author in hoc textu refellere conatur secundam sententiam, quam expresse videtur affirmari, dum eam negat. Ait enim: necesse est hanc machi-

Cap. 9. De sanguinis expurgatione in renibus.

» nam (renum scilicet) interna configuratione sepa-
» rationis opus peragere. Dicat, quæso, interna renum configuratio potest nè esse aliud, quàm meatuum figura? igitur ipsemet concedit id, quod refellere conabatur, quandoquidem nouit necessitatem talis operationis. Sed, inquit; exacta, & præcisa meatuum structura nos latet, scilicet an sint rotundi, vel angulares. Quid ad rem? sufficit nosse, quòd vrinæ separatio fiat expressione per foramina renum, de hoc enim solummodo dubitabatur. Sicuti pannum, cutim, & carnes ad instar cribri porosa esse, & per ea humores penetrare, licèt ad oculum non pateat, tamen suadetur à signo certissimo, nempè, ex eo quòd videmus, aquam, & sudorem per cutim penetrare, & sanguinem per carnes transire, & à venis excipi. Hoc pendet ex præiudicio, quòd corpora se mutuò penetrare non possunt; ideò ex transitu aquæ vltrà pannum, vel pellem, necessariò euincitur, crebris foraminibus peruiam esse, & per ea aquam effluxisse.

Quòd postea ob diuersitatem figurarum foramina aliqua excipere possint hoc fluidum, non verò illud, suadetur quoque à signo euidentissimo; Nam videmus per cutis poros sudorem aqueum, non verò sanguinem, cui priùs commistus fuerat, & aquam per ligni poros penetrare, non verò aerem, aut mercurium, & per vesicam pelleam aquam, & hydrargirum permeare non verò aerem, & per auri poros hydrargirum, non aquam insinuari, & in renibus per fistulas vrinosas aquæ serositas absque sanguine penetrat, cùm in venis purus sanguis excipiatur. Hinc concludere licet, necessitate mechanica ob structuram orificiorum vasorum ad instar cribri, fieri talium succorum ætheroge-

rogeneorum separationem: quod euincitur ex eo, quòd fluida non constant ex particulis indiuisibilibus, sed ex corpusculis quantis, figuratis, & duris, quæ per sibi proportionata foramina solummodò transire possunt, non per ea, quæ diuersa figura excauata sunt; quare licèt ob insignem minutiem, figuræ molecularũ fluidorum, & porositatum inuisibiles sint, nec conspiciatur secretio fluidorum, necessariò tamen concedendæ sunt, cùm à signo euidentissimo, scilicet ab effectu penetrationis iam dictæ, earum existentia satis, superque euincatur.

Cap. 9. De sanguinis expurgatione in renibus.

» Sed instat: Naturæ operãdi industria fęcundissima » est, eiusdem ignotæ reperientur machinæ, quas nec » mente assequi licet.

Et profectò verissimum est, ignorare nos innumeras Naturæ sapientissimæ operationes, quas reconditas esse voluit: at eas, quas in propatulo posuit, tantum abest, vt multiplicibus, & varijs machinamentis delectetur, quòd è contra simplicissimis, facillimis, & singularibus modis, & organis operetur. Vnico enim modo plantas vegetare videmus, nempè succum nutritiuum per radices è terra exugendo. Vnico modo animalia nutrire, per os alimenta ingerendo, & per ventriculum, & intestina digerendo. Nullum animal sine corde vitam ducere videmus. Nullum motum localem absque fibris, & musculis exerceri; vt proindè non varietate, & multiplicitate organorum, sed vnico tantum artificio, & simplicissima machina, vt materiæ necessitas exigit semper consimiles operationes exequatur. Si igitur consuetudo naturæ inuariabilis est, operando semper simplicissimis, compendiosis, & necessarijs modis, & aliundè necessitate con-

Cap. 9. De sanguinis expurgatione in renibus.

figurationis per proportionata, & conformia foramina moleculę fluidorùm penetrare possunt, & excludũtur ab assimetris; cùm videamus serum aqueum in fistulis vrinosis excipi, & sanguinem ab eisdem excludi, fatendum est iuxta hanc vnicam legem necessitatis operari Naturam in renibus.

Nec dicas, multoties Naturæ luxus in floribus, & in plantis oberuari, nam ipse potiùs es, qui falleris, aut ludis, eo quòd natura semper seriò agit; numquam digreditur ab instituto operæ, semper breuissimam, simplicissimamque operationem exequitur. Et si aliquando ludere videtur, consuetas actiones relinquendo, hæc ipsa variatio oritur ex superueniente noua necessitate materiali, cui ob diuersam exigentiam tenetur natura obtemperare. Quapropter naturam nunquam spontè ludere, nec varietatibus delectari fatendum est.

Ex his omnibus colligere licet, quòd quotiescunque necessitas alicuius operationis percipitur, ita vt ob materialem, & mechanicam necessitatem non possit aliter se habere, tunc fatendum est, Naturam procul dubio iuxtà eas leges necessitatis operari. Et è contra, eo ipso, quòd natura aliquam operationem exequitur, tenemur affirmare, quòd talis actio sit simplicissima iuxtà leges necessitatis materiales, & mechanicas facta; quæ prætereà est impossibile, vt aliter, aut meliùs fiat.

Cùm porrò videamus seri aquei particulas (quæ duræ, & figuratæ sunt, vt iam ostendimus) excipi, & percolari per fistulas vrinosas renum, sanguinis verò corpuscula excludi ab eisdem, tenemur affirmare, necessitate materiali, & mechanica vrinæ moleculas à

præ-

prædictis vasis excipi, & esse impossibile, vt sanguinis particulæ ab eisdem vasis admittantur.

Cap. 9. De sanguinis expurgatione in renibus.

Hæc autem necessitas (postquam fermentatio reiecta est, vt difficilis, & impossibilis) quæ nam alia esse potest, quàm similitudo figurarum inter vasa, & moleculas priores, & assimetria posteriorum? Nulla certè, nisi spontè ambages, & tenebras nobis inducamus digrediendo à regia via philosophandi.

» Subsequitur postea Author. Illud miror, tàm copiosa, diuersaq; corpora per has glandulas separari in Naturę statu (sanitatis potiùs) exit enim substantia aquea cũ salinis sulphureis, & consimilibus particulis; & ex morbo etiam abscessuũ reliquiæ, & totius aliquãdo corporis inquinamenta, detentis sanguineis partibus; quæ & ipsæ plures sunt nec vnica fortasse forma constantes; & tamen minimã, & simplicissimam, vt putò harum glandularũ structuram Natura efformauit.

Et primò, quòd aqua auidissimè corpuscula salina excipiat, & arctè retineat intra eius porositates, vel interstitia, constat experientia; quòdque prætereà figurę guttularum aquæ dulcis non alterentur à salibus intra eius poros receptis, suaderi potest ex eo, quòd per easdem porositates, per quas dulcis imbibitur, etiam aqua salibus grauida ingreditur: sic videmus per duri ligni, & carnium poros æquali facilitate aquam insipidam, & salsam insinuari, vt internæ partes trabis in mari natantes salibus impręgnentur; non sic penetrant lignum aliæ tincturæ, & pigmenta aquæ admixta. Vnde mirum non est, vt nam salibus grauidam per fistulas vrinosas penetrare posse, non verò sanguinem; & ob angustiam in-

Cap. 9. De sanguinis expurgatione in renibus.

infundibulorum atterialium sanguinis particulas disiungi à sero aqueo, non verò sales; eò quod illæ valdè differunt ab aquæ structura, & configuratione: hæ verò tam exactè in aquę poros insinuantur, vt configurationem externam guttularum aquæ prorsùs non alterent.

Quòd postea in statu morboso abscessuū reliquiæ, & alia inquinamenta corporis cum sero mixta, detentis partibus sanguineis, mingantur, mirum non est, nam tunc figuræ fistularum renalium, aut lacerari, aut plus iusto dilatari possunt: ex quo fit, vt alia corporis inquinamenta, quæ constant ex moleculis minutioribus, admitti possint ab ampliatis canalibus, qui cùm retineant eamdem configurationem rotundam, verbi gratia, incommensurabilem, & diuersam à ramosis figuris molecularum sanguinis, non secùs, ac antea sanguinem non excipient. Sicuti videmus in cribro, quòd ex foraminibus eius rotūdis ampliatis, nedum milij semina, cannabis, lini, auiciæ, sed arenam, & ramenta angulosa minutiora, quàm est milium, exire possunt, non tamen hordei grana maiora, & oblonga ab eisdem foraminibus excipi possunt, licèt parumper ampliatis.

Sed mirari satis non possum, quòd is, qui obscurissimam reputat separationem fieri in renibus, & eiusdem transcolationem, quia foramina vasorum conspici nequeunt, licèt ab effectu, & à signo euidenti confirmentur, postea tam confidenter pronunciet, se obseruasse interdū, plus iusto colliquato, & ebulliēte sanguine vi prægressi motus, vel agitationis vehementis, vrinam reddi sanguineā, subsidente, & grumescente sanguine. Et vndè nā, aut quomodo ob-

obſeruare potuit à motu vehementi plus iuſto colliquari, & ebullire ſanguinem? cùm nunquam ſanguis per cicatrices, aut per flebotomiam eductus, poſt curſum, aut corporis concuſſionem ebulliat, ferueat, aut magis liqueſcat, ſolummodo à nimio potu dilutior eſſe ſolet. Credibile potiùs eſt, à vehementi corporis agitatione, & concuſſione diſrumpi venulas aliquas capillares, & ſic intra peluim renum, aut intra canalem penis guttæ aliquæ ſanguinis effuſæ, vrinam tingere poſſunt, quod ab hiſtoria eiuſdem Authoris confirmatur, ait enim in his ſanguinis portiones ad teſtes, aliaſque partes noua ſibi facta via, tumores excitaſſe; Hoc planè indicat rupturam vaſorum, non ebullitionem ſanguinis.

Cap: 9. De ſanguinis expurgatione in renibus.

Obſeruat poſteà Clariſſimus Author, quòd ſingulis excretis cum vrina conſimiles partes remanent in ſanguine, & proindè eorumdem ſalium, & excrementorum aliquæ partes à fiſtulis vrinoſis excipiuntur, aliæ verò ſanguini admixtæ excluduntur, ex quo innui poſſe videtur, quòd hoc non contingeret, ſi ex configuratione vaſorum talis vrinæ ſeparatio in renibus fieret, eo quòd iidem ſales, nec non fiſtulæ renum vnica, & eadem figura donantur, & propterea, aut omnes cum vrina excernerentur, aut omnes cum ſanguine remanerent.

Huic difficultati fieri ſatis poteſt ex mechanico artificio, quo ſanguis in renibus expurgatur.

Cogita totã Torrentis aquã inquinari à limo, & ad latus eius adeſse puteum, in quo aqua excepta depurgari poſsit, percolando per glaream, tamquam per cribrum: tunc non à tota aqua Torrentis ſeparabuntur limoſæ ſordes, ſed tantummodo ab illa portione,

quæ

Cap. 9. De sanguinis expurgatione in renibus.

quæ in diuerticulum putei excepta fuit. Sic sanguis torrentis arteriæ aortæ, inquinatus à sero aquoso, & salibus; & illius minima pars à recto cursu deuiat subintrando intra euulgentes arterias, vt in renibus expurgetur à sordibus aqueis, & salinis. Quare in vnica sanguinis circulatione vna pars decima totius massæ sanguineæ expurgatur, vt ostensum est. Et licèt multoties repetatur circulatio, remanebunt tamen aliquę sanguinis partes, quæ per renes spatio vnius diei non transibunt, in quo tempore intermedio sales cum sanguine sua munia in diuersis partibus animalis exercere possunt. Itaque ratio, quare plurimi sales, & serosi succi remanent intra sanguinis substantiam, non est, quia ob defectum exaltationis non separantur, nec liberantur à nexibus sanguinis, & ideò excipi non possunt à fistulis renalibus, sed est potiùs, quia per renes non transeunt. Quo percepto cessat omnis admiratio.

Præterea in hoc negotio locum habet etiam varia compositio molecularum, possunt enim plures, & variæ particulæ cum alijs misceri, vt valdè difformes moleculas componãt. Hoc experimur in vulgari aqua forti, quæ ingredi, & penetrare per Argenti poros potest, non verò per Auri porositates; At addito sale Ammoniaco, figuras molecularum aquæ illius corrosiuæ tam variè commutat, vt è contra per Auri quidem poros, non amplius per argenteos caniculos penetrare queat. Immo absque vllo additamento sufficit varia partium dispositio, & situatio, vt figuræ molecularum diuersissimæ resultent, quod plurimis experimentis patet. Sic fieri potest, vt salinæ, & tartareæ particulæ ne dum sero aqueo, sed etiam sanguineis

mo-

moleculis includi, & miſceri poſſint. Hinc fieri poteſt, vt ſalinæ particulæ, ſanguinis moleculis incluſæ non alterent externam ſanguinis configurationem, ſicut aqueam non commutant, & ſic excipi nequeant ab vrinoſis fiſtulis, impeditæ à veſte ſanguinea, qua induuntur, & contra à venis recipi poterunt.

Cap. 9. De ſanguinis expurgatione in renibus.

» Tandem Clariſſimus Author concludit: quòd in
» renibus ea tantũ ſeparantur, & veluti inutilia excer-
» nuntur, quæ liberiora, & plus iuſto exaltata ab in-
» teſtina fermẽtatione à cæteris penè ſeiuncta effluũt
» neceſſariò. Vnde ad ſeparandam vrinam, præter re-
» nũ ſtructurã, perpetua concurrit ſanguinis fermẽta-
» tio, qua ſolutæ, & liberiores redditæ ſalinæ, & aqueę
» particulæ, faciliùs occurrente ſtructura excipiuntur,
» & à reſiduo ſeparantur.

Et hìc iam tenemus ſententiam Clariſſimi Authoris clarè expreſsam, & confidentiſſimè prolatam, quòd ſcilicet per fermentationem, & canalium aptam configurationem ſeparatur, & excernitur vrina in renibus. Et quia non eſt obſcuriſſimum, id quod confidenter pronunciatur, ſaltem, vt probabile oportet, vt Author reputet, tale artificium ignotum, & obſcuriſſimũ eſſe alijs, non ſibi ipſi.

Sed vtcumque ſit. Puto, me perſpicuè probaſſe, quòd requiratur nec perpetua, nec interpolata fermentatio, vt diſiungatur, ſeparetuque vrina à ſanguine. Non tamen nego illam motionem, quæ in omnibus concretis exercetur per inteſtinum motum partium eius ſe mouentium, per quam non alteratur ſpecies nec forma miſti.

Sed falſam reputo hanc peculiarem ſeparatiuam fermentationem, quæ ſolummodo firmam connexio-

Cap. 10. De Hepatis vſu

nem, & conglutinationem vrinæ, & ſanguinis diſſoluere valeat.

Quia, vt oſtenſum eſt, nè dum difficilis, & inutilis, ſed etiam impoſſibilis eſt agitatio fermentatiua in anguſtiſſimis fiſtulis, & in tranſitu momentaneo: & è contra talis ſeparatio ſuppleri poteſt neceſſitate mechanica ab incuneatione ſanguinis impetu velociſſimo intra fiſtulas capillares arteriæ emulgentis.

C A P V T X.

De Hepatis vſu.

INter Officinas internas animalis nullam magis famoſam inuenies ipſo Iecore: de ipſo, eiuſque vſu tùm antiqui, tùm recentiores copioſiſſimè ſcripſerunt. At ego, vt ſoleo breuiter commemorabo, quæ ab alijs tradita ſunt, adnotando aliqua, quæ dubia mihi videntur, & adducendo aliqua ab alijs non animaduerſa.

P R O P O S. CXLIII.

Memorantur ea, quæ præclari Scriptores de ſtructura, & vſu Hepatis tradiderunt.

Summis laudibus extollendas eſſe cenſeo præclaras obſeruationes, tum ab antiquis Anatomicis factas, tùm exactiſſimè à Viris Clariſſimis Gliſſonio, Vuartono, Vuilliſio, & Malpighio, à quorum diligentia detecta eſt Iecoris ſtructura; quòd ſcilicet in ipſo diſpergatur, & ramificetur vena Portæ, quæ ibidem mu-

munus arteriæ ſupplet exprimendo, & eructando ſanguinem per innumerabiles capillares fiſtulas, non ſecùs ac Aorta profundit ſanguinem per arteriolas ramificatas per corpus vniuerſum animalis. Pariterque ſicut in renibus, ſic in Hepate occurrunt duo ordines vaſorum capillarium, venæ cauæ nempè, & pori biliarij. Addit etiam Clariſſimus Malpighius glandulas, in quibus implicantur, & radicantur prædicta vaſa capillaria triplicis generis. Clariſſimus Vvillis addit quartum genus vaſorum nerueorum, præter ramum arteriæ hepaticæ. Inſuper Cl. Bartolominus ibidem apponit vaſa lymphatica. Cap. 10. De Hepatis vſu

Vſum prædictæ officinæ eſſe ſanguinis confectionẽ aliqui credunt; alij depurationem, vel quia ei additur bilis fermentum, vel quia ab eodem ſanguine ſeparatur bilis, vt excrementum inutile.

PROPOS. CXLIV.

Glandularum ſtructura, & mechanicus earum operandi modus exponitur.

Quòd glandulæ aliquæ ſint officinæ, in quibus ſucci aliqui fermentatiui elaborentur, & componantur, negari non poteſt, qui poſtea mirabiliter inſeruiunt æcomiæ animalis pro maceratione ciborum, pro confectione chili, ſanguinis, & ſpirituum: At quòd omnes glandulæ ſint penuaria, & officinæ ſucci fermentitij videtur incredibile. Quia lobuli glandularum videntur eumdem vſum habere, quàm Glebæ, in quibus radices capillares plantarumſparguntur, eaſque ſtrictè amplectuntur, & in interſtitijs arenularum

Cap. 10. De Hepatis vsu

glebæ hiantia orificia insinuantur, ad instar hirudinum, vt succum ibidem existentem absorbeant. Differunt verò lobuli glandularum animalium à glebis, seu glandulis plantarum, quia hæ vnius generis vasa habent, scilicet ea tantum, quæ succum nutritium absoluere possunt; At glandulæ sunt fasciculi complectentes extremitates trium, vel quatuor diuersorum generum vasorum, scilicet arteriarum, quæ deferunt, & eructant sanguinem ad instar pluuiæ intra omnes loculos, & diuersiculos glandulæ; Secundò neruorum, qui succum spirituosum ibidem effundunt, & aliquando ab ipsa glandula aliquid excipiunt. Tertiò vasorum excretoriorum, quæ à sanguine eructato secernunt, & excipiunt succum aliquem excrimentitium eliminandum; vt in renibus vrina separatur, vel fermentum vtile, quòd transportatur in alias officinas animalis; Quartò venarum, quæ sanguinem, aut expurgatum à sordibus, aut ditatum nouis prouentibus exugunt, reducuntque ad maximum flumen venæ cauæ.

Et primò aduerto, quòd natura cogitur radices capillares plantarum spargere in diuersas partes glebarum, vt colligant succum nutritium, qui non in vnico loco existit, sed dispersus est in locis diuersis, reconditurque in interstitijs glebarum. Insuper hac ramificatione aliud compendium consequitur Natura; fulciuntur enim flexibilissimæ, & molles illæ capillares radices, ne concidant, aut comprimantur, claudanturque, & ne à debitis locis recedant.

Sed maiori, & magis accurata solertia multiplicia vasa in glandulis distribui, & fulciri debuerant; nam vasa capillaria sanguinem, & alios succos afferentia,

& ad

& ad instar pluuiæ omnes recessus glandularum irrigantia,non poterant mutuis anastomasis cum venis, & vasis excretorijs vniri, & deosculari. Si enim arteriolæ cum venis continuarentur;neque admisceri, nec separari quicquam à sanguine posset. Et ideò frustra constructa fuisset officina glandulæ, frustra ibidem arteriæ, & venæ propè neruos, & vasa excretoria ramificata fuissent in fistulas capillares. Postea si arteriæ coniunctæ fuissent per anastomases cum vasis excretorijs, non posset sanguis excipi à venis. Itaque, vt hæc incommoda vitentur,necesse est, vt arterialis sanguis, & alij succi aduenientes, & glandulam irrigantes, euomantur, reponanturque in aliquo loco tertio, veluti penuario separato à vasis deferentibus, & excipientibus. In tali,inquam,tertio loco præclarè possunt succi aduenientes commisceri per minima, quia vbique,scilicet in singulis poris glandulæ conueniunt exilissimi canaliculi afferentes succos ad instar pluuiæ, & deinceps à tali miscella commodè possunt vasa excretoria excipere succum sibi conuenientem,& venæ suscipere purum sanguinem, prout necessitas similitudinis configurationum exigit.

Cap.10. De Hepatis vsu

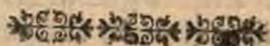
Dubitatur modò, an supradicti loculi, seu pori glãdularum nil agant, & merè passiuè se habeant, non secus, ac vrceoli solummodò excipiant succos prædictos; an potiùs sint penuaria fermentitia, quæ alterent sanguinem in ipso transitu. Et sanè vtrumque officium præstare aliquas glandulas credibile est, vt sunt illæ, in quibus chilus, sanguis, & spiritus elaborantur, & perficiuntur. Harum tamen glandularum substantiam spongiosam, non puto similem fore massæ farinæ fermentitiæ, vel ligno dolij acetosi,

quæ

Cap.10.De Hepatis vſu quæ aciditatem conferunt aliæ maſſæ, vel vino ibidem adiunctis: nam talis actio fermentatiua requirit moram aliquam, nec abſolui poteſt in tranſitu momentaneo ſanguinis per dictas glandulas. Addo, quòd à continuo fluxu rapidiſſimo ſanguinis ablueretur, aſportareturque ſuccus ille fermentatitius; & proindè virtus illa maceratiua ſemper magis, ac magis debilitaretur, & tandem omninò extirparetur, & euaneſceret, vt videmus, quòd dolium acetoſum à cõtinua aquæ fontis affuſione abſterſa acrimoniam prorſus amittit.

Potiùs ergo ſuſpicor, quòd in glandulis à neruis, & alijs vaſis continenter ſubminiſtrantur ſucci fermentitij, qui non ſecus, ac condimenta minimis particulis ſanguinis miſcentur, & ſimul cum illis aſportantur, & hac ratione fermentationes in glandulis animalis fieri poſſe, veriſimile mihi videtur.

An glandulæ illæ, quæ ſolummodò ſeparare debent ſuccos excremẽtitios à ſanguine, non puto, quòd indigeant vllo fermento: poſſunt enim faciliùs fluores æthorogenei ab inuicem diſiungi neceſſitate mechanica ab incuneatione per anguſtiſſima foramina, & poſtea ab inuicem ſeparari à duplici ordine vaſorum conformibus orificijs ipſis fluidis excauatorum, vt dictum eſt.



Bi-

PROPOS. CXLV.

Cap. 10. De Hepatis vsu

Bilis ex ſanguine in Iecore ſeparari poteſt artificio mechanico abſque auxilio alicuius fermenti.

Quòd verè ſuccus bilioſus in hepate ex ſanguine per eius vaſa tranſeunte ſeparetur, dubitari amplius non poſſe videtur; cum hoc ſuadeant euidentiſſimæ experientiæ Neotericorum Anatomicorum. Solummodò dubitari poſset, an talis ſeparatio in hepate fiat opere fermentatiuo, an verò neceſſitate mechanica per incuneationem, & cribrationem in vaſis venæ portæ exiliſſimis, & in poris glebarum, ſeu glandularum Iecoris, ſicuti in renibus vrina à ſanguine diſiungitur. Ratio, quæ fermentationem ſuadet, duplex eſt: primò enim particulæ bilioſæ videntur arctiſſimè complexæ à ſanguine venæ portæ, non verò vnitæ per ſimplicem contactum, quod conijcitur, ex eo quòd in Oximelle acetũ melli commixtũ contactu ſimplici pungit ſua acrimonia guſtus organum; at in ſanguine abdominis ſuccus amariſsimus, bilioſus, non percipitur à lingua, & ideò oportet, vt aſperitas eius corroſiua amariſſima contundatur, implicatis nẽpè eius aculeis inter glutinoſas partes ſanguinis, ſicut acetum diſtillatum à plumbo, & corallium calce dulcificatur.

Secundò ſanguis in Iecore non velociſſimo motu, vt ab arterijs in renibus eiaculatur, ſed lentiſſimo curſu à vena portæ exprimitur, vt dictum eſt; ſi igitur fortis connexio diuturno tempore diſsolui ſolet à vi ali-

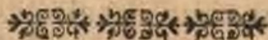
Cap. 10. De Hepatis vsu

alicuius fermenti, non videtur improbabile, quòd natura opificio fermentatiuo bilem à sanguine separet in Hepate.

At meliùs consideranti difficillima, & inuerisimilis apparebit talis fermentatio, quia oporteret, vt in glandulis Iecoris resideret succus fermentitius eiusdem naturæ, scilicet æquè amarus, ac bilis est, vel aliundè deportaretur. Vtrumque ab experientia refellitur: nam substantia glandulosa Iecoris est dulcis, & suauis saporis. Et vasa aliundè bilem in Iecur deferentia nusquam apparent. Præterea in vasis venę portæ, & in poris strictissimis glandularum Hepatis, videtur difficilè, vt in motu transitorio sanguinis absque vlla quiete conturbatio, & ebullitio fermentatiua fieri possit.

E contra pro mechanica operatione omnia bellè militant; nam adest vis motiua, quæ est impulsio sanguinis facta à compressione abdominis, & ab aere inspirato. Adest motus continuus sanguinis: adsunt subtilissimi canales Portæ, & pori glandularum, non desunt duo ordines vasorum receptioni destinatorũ. Ergo nemo negabit esse possibilem; & insuper faciliorem; & ideò potiùs mechanico opificio, quàm fermentatiuo opere secretionem bilis fieri credibile est.

Postea, vt conijcere possimus, an ab integra massa sanguinea per magnam arteriam diffusa, & à vena caua collecta separetur succus biliosus in hepate, præmitti debent sequentia Lemmata.



PROPOS. CXLVI.

Cap. 10. De Hepatis vsu

Totius masſæ ſanguineæ, in vnica eius circulatione, ſolummodo vna pars, quæ minor eſt vigeſima quinta illius per Iecur tranſit.

Quia in venā portæ non alius ſanguis ingreditur, & exit tempore, quo vna circulatio ſanguinis per cor abſoluitur, præter eum, qui per arterias Meſentericam, & Cæliacam immittitur. Suntque diametri Meſentericarum arteriarum, non maiores vna quinta parte diametri trunci maximi Aortæ è corde prodeūtis; et orificia circularia duplicatam proportionem habent diametrorum. Ergo orificia Meſentericarum proximè vnam vigeſimam quintam partem aperturæ maximi trunci Aortæ æquant. Cùmque moles fluidæ effuſæ eadem velocitate, eodemque tempore, eamdem proportionem habeant, quam orificia fiſtularum, per quę tranſeunt, Igitur moles ſanguinis, quæ effunditur ab arterijs meſentericis, et excipitur à vena portæ vna pars vigeſima quinta eſt eius, qui tempore vnius circulationis per maximum truncum Aortæ immittitur; propterea quòd per omnes arterias æquè velociter ſanguis currit. Verùm tempore, quo vnica circulatio ſanguinis abſoluitur, tota maſsa ſanguinea per Aortam, & deinceps per cauam effunditur. Ergo eodem tempore moles ſanguinis, qui excipitur à vena portæ, & ab eadem exit, non eſt maior vna vigeſima quinta parte totius maſſæ ſanguineæ, quæ per maximum truncum vęnæ cauæ tranſit.

Cap. 10. De Hepatis vsu.

PROPOS. CXLVII.

Bilis, quæ in Iecore colligitur à vasis biliarijs non videtur separari posse à massa sanguinea extra Abdomen existente.

Si tota massa sanguinea, quæ 20. libras superare non solet in homine, esset vniformiter infecta à succo bilioso, qui non est maior 2. libris: tunc illa pars, quæ per Iecur transit, in vna circulatione massæ sanguineæ solummodò à bile expurgari deberet; & ideò in prima circulatione vna pars vigesima quinta totius bilis in sanguinea massa existentis, scilicet vncia vna expurgaretur. At postea, quia particula sanguinis depurata miscetur, confunditurque cum reliquo sanguine impuro, adhuc à bile coninquinato, Ergo denuò in subsequentibus circulationibus successiuè proportionata pars vigesima quinta ex relicta bile expurgari debet. Quare instituto calculo, vt in expurgatione vrinæ factum est, patebit, quòd post sex horas in centesima totius sanguinis circulatione ab hepate expurgatur $\frac{1}{250}$ pars totius bilis, scilicet minùs, quàm decima pars vnciæ vnius: Et post horas 12. in ducentesima circulatione non exprimitur, nisi vna pars millesima totius bilis, quæ in homine existit, scilicet octuagesima pars vnciæ.

Hoc posito, quia bilis excreta ex massa sanguinea, vt sordidum inquinamentum non reficitur, nisi à nouo cibo, Ergo post longam inediam vnius diei parcissimè Iecur bilem excerneret, scilicet exiguam, & imperceptibilem guttulam biliosam eijceret, vt ostensum.

ſum eſt; talis autem bilis ſeparata ab hepate non moratur, nec retineri poteſt in poro biliario, & in canali ciſtico, cùm eorum orificia non ſint impedita, & ſint patula; & ideò ſemper bilis à prædictis vaſis exprimetur, cùm continenter ab abdomine, & ab aere inſpirato comprimatur, non ſecus, ac venæ. Igitur poſt inediam vnius diei prædicta vaſa biliaria omninò exinanita remanerent. At hoc eſt falſum, cùm poſt inediam plurium dierum, immo aliquorum menſium in ſerpentibus reperiantur veſica fellea, & porus biliarius æquè turgidi à copia prædicti ſucci, ac priùs fuerant. Igitur talis bilis non ſeparatur ex maſſa ſanguinea, quæ per arterias, & venam cauam circumducitur. Cap. 10. De Hepatis vſu

PROPOS. CXLVIII.

Bilis, quæ à Iecore exprimitur ieiuno ventre, ſpatio vnius diei, ſedecies maior eſt ea, quæ in maſſa ſanguinea exiſtit.

Quia canales biliarij non ſunt ſimiles arterijs, aut venis meſeraicis, ſcilicet non deſinunt in capillares fiſtulas, ſed potiùs ſunt ſimiles ramis venæ cauæ, quæ ad inſtar fluminum è paruis riuulis collectis in itinere conficiunt ampliores canales. Sic pariter vaſa, bilem deferentia, exonerantur amplis, & apertis orificijs intra inteſtinum duodenum, & ſemper repleta conſpiciuntur ſucco bilioſo; inſuper aſſimilantur venæ cauæ in curſu, & velocitate, qua fluores per vtraque vaſa mouentur, quia nempè impelluntur ab eadem cauſa, ſcilicet à conſtrictione fibrarum circularium

Cap. 10. De Hepatis vsu

earumdem, & à communi compressione abdominis. Et quia moles fluidæ effusæ ab inæqualibus canalibus eadem velocitate, eodemque tempore eamdem inter se proportionem habent, quam orificia vasorum; ergo copia bilis eiecta à canalibus biliarijs ad molem sanguinis per cauam effusam in vna die, eamdem proportionem habet, quam orificia eorumdem vasorum. Sed quia diameter capacitatis orificij biliarij pori non est maior trigesima parte diametri trunci maximi venæ cauæ, & eiusdem quoque mensuræ est diameter orificij canalis cistis felleæ, Ergo orificia circularia eorumdem duorum pororum simul sumptorum superabunt ducentesimam vigesimam quintam partem orificij venæ cauæ; & in eadem proportione erunt fluores effusi ex eisdem orificijs eodem tempore.

At quia in qualibet circulatione sanguinis transeunt per venam cauam 20. libræ sangninis, vt dictum est: scilicet 240. vnciæ, Ergo eodem tempore, quo vnica circulatio totius massæ sanguineæ absoluitur, effluit è canalibus biliarijs $\frac{1}{245}$ eius pars, scilicet paulò minùs, quam vncia bilis. Insuper, quia in vna hora fiunt 16. circulationes sanguinis, Ergo in 24. horis transeunt per venam cauam 7680. libræ sanguinis, & vna eius quadringentesima, scilicet 34. libræ biliosi succi effundi debent per canales biliares intrà duodenum. Verùm tota massa bilis, quæ in humano sanguine continetur, non videtur excedere duas libras: igitur copia bilis, quæ à Iecore humano ieiuno corpore eijcitur, decies, & septies maior est ea, quæ in massa sanguinea continetur.

Tan-

PROPOS. CXLIX.

Cap. 10. De Hepatis vsu

Tanta copia 32. librarum bilis non generatur ieiuno humano ventre per fermentationem.

Fingi non posse puto, quòd absque cibo bilis in Iecore reficiatur, & multiplicetur ex sanguine ibidem fermentato, & trasformato, vt vinum vertitur in acetum à dolio acetoso. Nam quæ maior stultitia excogitari posset, quàm corrumpere sanguinem, thesaurum vitæ, quem tanto studio, & labore eadem natura gignit, conseruat, & auget? Et quòd magis mirere, tam insigne bonum adeò corrumperet, & in excrementum noxium transformaret, vt cogeretur id separare, & eijcere, nè suo contagio residuam massam sanguineam inficeret, non sine vitæ animalis periculo.

Si postea à fermento extra Iecur existente talis transformatio sanguinis in bilem efficeretur, tunc stultè quoque ageret natura, opponendo tantam fermenti copiam, quæ gigneret bilem, ne dum vltra indigentiam, sed quæ ob periculum noxæ continuo labore expelli deberet. Cùmque nefas sit tribuere tantam imperitiam, & inertiam Naturæ sapientissimæ, fatendum est, copiam prædictam bilis non generari in animali, neque per fermentationem, neque vllo alio modo.

Cap. 10. De Hepatis vsu

PROPOS. CI.

Eadem maſſa ſucci bilioſi à Iecore expulſa, peracto circulari motu, ſæpiùs reducitur ad locum, à quo diſceſſerat.

Ijſdem rationibus, quibus motus circularis ſanguinis demonſtratus eſt ab Harucio, ſuaderi quoque poteſt circulatio bilis in animali. Sicut enim ex eo, quòd cor inceſſanter ſanguinem effundit in arterijs, & tota maſsa ſanguinea (quæ 20. libras in hominibus non excedit) effunditur à corde tempore 3 vel 4. minutorum horæ, infertur neceſſariò, quod eadem maſſa ſanguinea peracto itinere totius corporis, denuò ad cordis fontem reficiendum ſemper recurrit. Sic quoque, quia tota maſſa bilioſa non multiplicatur, deficiente nouo cibo, & 2. libras non excedit, atque ſemper ex canalibus biliarijs exprimitur, inſtillaturque ſuccus bilioſus intra duodenum; Pariterque, quia tempore, quo vna circulatio ſanguinis abſoluitur, effluit è canalibus biliarijs paulò minùs, quàm vncia bilis, ſcilicet 24. quadrageſimæ vnciæ vnius. Ergo tempore, quo fiunt 40. ſanguinis circulationes, nempè in horis 2. cum dimidia, tota maſſa bilis (quæ 2. libras non excedit) effunditur ab hepate in duodenū. Quare, vt continuetur talis effectus ab hepate, neceſſe eſt, vt maſsa bilioſa peracto ſuo itinere, denuò ad Iecoris fontem bilis reficiendum reiteratis vicibus circumducatur.

Si-

PROPOS. CLI.

Cap. 10. De Hepatis vsu

Bilis circulatio non videtur fieri posse, translata bile per cor sanguini arterioso commixta, sed solummodò per abdomen.

Vt iter, quòd bilis percurrit in corpore animalis, noscere possimus, inspicere debemus fontem eius, Iecur nempè, & considerare, qua via, quo vehiculo adueniat bilis, & hinc digrediendo, quò tendat, & abeat. Et patet, à sanguine venæ portæ adduci bilem ad Iecur, & hinc effundi in duodenum, & deinceps admisceri succis nutritijs à stomacho maceratis, deferrique per longum iter intestinorum. Quia verò vena portæ affert sanguinem effusum quidem ab arterijs Mesenterica, & Celiaca, & talis sanguis antè ingressum in venam portæ transijt per lienem, & per mesenterium, vbi inficitur à varijs succis ibidem collectis, dubitari potest, an bilis, quæ à Iecore separatur, recondita fuerit in prædictis arterijs, immixta sanguini arterioso, an potiùs sanguis purus abstergendo cloacas abdominis, colligat intra venas mesaraicas biliosas sordes, easque venæ portæ tradat.

Et profectò, si bilis cum sanguine arterioso commixta fuisset, nunquam compleri posset expulsio duarum librarum bilis in humano sanguine existentis à canalibus biliarijs, vel saltem post 12. horas inediæ paucissimè instillaretur, vt ostensum est. Quod tamen repugnat experientiæ: semper enim reperiuntur cistis, & porus biliarius turgidi, & abundanter effundunt bilem in duodenum.

Præ-

Cap.10.De Hepatis vſu

Prætereà, ſi bilis expurgaretur à vaſis lacteis, & per thoracicum ductum ad cor deferretur, & hinc per arterias ad abdomen, & hepar circumduceretur, ſanguini arterioſo commixta eſset; & ideò ſequitur idem abſurdum iam enarratum. Inſuper conſidero, quòd aut bilis, eſt ſuccus proficuus perfectionem ſanguini inducens: ergo ſanguis abſque bile imperfectus eſset; & ideò ineptè à natura bilis à ſanguine ſepararetur, laboraret enim ob malum animalis. At ſi bilis eſt excrementum noxium, ſtultitia quoque eſset exugere bilioſas ſordes ex cloaca inteſtinorum, vt ſanguinem inficeret, & corrumperet. Quare non videtur probabile, naturam inſtituiſse circulationem bilis per cor, & per arterias; reſtat igitur, vt ſolummodò per abdomen abſoluatur, cùm nulla alia via præter has duas, aſſignari poſſit.

PROPOS. CLII.

Quæruntur ductus, & modi, quibus circulatio bilis per abdomen fit.

Certum eſt, perpetuò bilem in duodenum effundi neceſſitate compreſſionis abdominis, vt dictum eſt, ſiue in inteſtinis adſint cibaria hactenùs in ſtomacho macerata, ſiue non. Quando adſunt cibi, tunc completa noua fermentatione in inteſtinis, vna pars minima bilis excernitur cum fæcibus craſſis, & pars maxima eiuſdem cum chilo confuſa vnà cum ea, quæ de nouo colligitur, ex cibis exugitur à poroſitatibus parietum, ſeu tunicarum inteſtinorum. At ieiuno ventre, neceſſitate quoque mechanica per filtrationem ab ciſ-

eiſdem orificijs, ſeu poris tunicarum inteſtinorum bi- Cap. 10. De Hepatis vſu
lis, aut quilibet alius ſuccus ibidem exiſtens exugi debet.

Dico modò, quòd vaſa chilifera Aſellana bilem exugere non poſſunt, ſed, aut chilum purum, aut lympham ob proportionatam configurationem orificiorum excipere. Nam ſi bilem exciperent, eam ad cor deferre deberent per ductum thoracicum, & poſtea ſanguini admiſcerent. Quod falſum eſſe, oſtendimus. Quare dicendum eſt, quòd ab alijs vaſis exugatur bilis exiſtens in inteſtinis. Hæc autem vaſa alia à venis meſeraicis eſſe non poſſe videntur. Primò, quia tertium genus vaſorum præter chilifera, & ſanguinea, in meſenterio non apparet. Secundò, quia videmus in omnibus muſculis, in corde, & liene, quòd venarum amplitudo ſuperat craſſitiem ſociarum arteriarum, nō ...lus, quàm ter, vel quater, cùm diametri cauitatum ... minori proportione, quàm dupla; at in placenta vterina ramificationes venæ vmbilicalis, tum multitudine, tùm amplitudine in maiori proportione ſuperant ſocias arterias, quàm in muſculis craſſiſſimis, corde, & liene eiuſdem animalis. Et ratio eſt, quia in muſculis venæ excipere debent ferè eamdem molem ſanguinis, quam ſociæ arteriæ effuderant; & ideò ſufficit, vt amplitudines venarum ſuperent capacitates arteriarum in eadem reciproca proportione, qua ſanguis velociùs ~~currit~~ per arterias, quàm per venas.

At munus venæ vmbilicalis eſt, excipere nouum prouentum ſanguinis à placenta ſubminiſtratum, qui additur ſanguini tranſmiſſo ab arterijs vmbilicalibus, qui inſeruit veluti vehiculum illius; & ideò

Cap.10.De Hepatis vsu

oportet, vt proportio illa augeatur, v. g. si venæ vmbilicales suscipere debent ex placenta molem succi æqualem medietati eius, quæ ab vmbilicalibus arterijs transmittitur; & si velocitas sanguinis per arterias fuerit tripla illius, qua per venas vmbilicales redit, non sufficit triplò capaciores venas effecisse, sed multò magis dilatari debent, scilicet quater cum dimidio; sic enim excipere possunt sanguinem arterialem cum additamento effuso à placenta. Hinc patet, quòd venæ reuehere possunt alium succum præter sanguinem à socia arteria immissum. Hoc pariter confirmatur ab experientia: videmus enim, quòd diù morantes in balneis copiosè meiunt. Quare oportet, vt aqua à venis exugatur, & in renibus ex sanguine separetur. Modò, sicut in placenta vterina, sic quoque in mesenterio videmus, quòd arteria mesenterica adeò exilis est, vt eius diamerer minor sit quarta, vel quinta parte diametri venæ portæ, in qua omnes mesaraicæ colliguntur. Quapropter arteriæ amplitudo, seu orificium non erit minùs $\frac{1}{16}$, vel $\frac{1}{25}$ parte orificij venæ portæ. Et licèt tarditas motus sanguinis in prædictis venis exigat excessum aliquem amplitudinis: nihilominus tam grandis, & superfluus excessus videtur repugnare legibus regulatissimis naturæ, quæ proportionata vasa sanguini deferendo, & excipiendo efformare solet, iuxta exigentiam carnis, aut visceris, qui nutriri debet.

Hinc conijcitur, quòd tam vasta copia, & amplitudo venarum mesaraicarum facta sit, vt excipere possint alium succum præter sanguinem à socia arteria immissum; & proindè probabile est, quòd ex intestinis excipiant non exiguam copiam succi chilosi, cui

tam-

tamquam vehiculo bilis admixta ſit, vt deinceps demonſtrabimus. Hæc poſtea collecta in vena portæ, denuò in hepate à ſanguine ſeparatur, & in vaſa bilioſa immittitur, & hinc digreſsa, denuò nouum circuitum per inteſtina, & per venas meſaraicas reiteratis vicibus abſoluit. Cap. 10. De Hepatis vſu

PROPOS. CLIII.

Neceſſitas, & vſus prædictæ circulationis bilis exponitur.

Animalia dum viuunt, ſemper indigent nouo alimento, & hoc præcipuam, & poſtremam præparationem in inteſtinis acquirit, vbi ab actione fermentatiua ſucci bilioſi, & pancreatici alimenta in chilum vertuntur. Et quia videmus, quòd bilis copiosè effunditur in duodenum, & cibis, qui priùs in ſtomacho macerati fuerant, commiſcetur, Ergo talis copia neceſsaria eſt (cùm natura ſuperfluitates abhorreat) & ideò ciborum fermentatio in inteſtinis fieri nō poſset, niſi à copioſo fluore bilioſo immixto cum cibis, & ſimul cum eis tranſlato per totam inteſtinorum longitudinem. Talis bilis poſtea non debuit tota expelli cum fæcibus. Primò, quia expelleretur etiam chilus, cui bilis commixta erat; Secundò, quia bilis eſt ſuccus vtilis, qui ſine notabili animalis detrimento profligari non poteſt; & copiosè regenerari à cibis, & tam citò nequit, nec inſuper permanere in inteſtinis tanta copia bilis poterat; nam cibaria excurrendo à principio ad finem inteſtinorum, non ſecus, ac ſcopæ verrerent, & ſecum aſportarent bilem vna cum chi-

Cap. 10. De Hepatis vsu

lo. Ergo tam necessaria copia bilis ad futuros vsus remoueri debuit ex intestinis, postquam ibidem fermentatiuam operam compleuit, & transportari in aliquẽ locum commodũ, ex quo denuò redire posset ad principium intestinorum, nempè in duodenum. Ad hunc verò circuitum efficiendum, noluit natura instituere præter morem, nouum, & insolitum artificium; sed eodem simplici, & familiari motu sanguinis vti voluit, nempè per venas mesaraicas iuxta earum indolem ad instar hirudinum exugendo succum biliosũ, eumque asportando vnà cum sanguine, non quidem in locũ remotũ, & incómodum cordis, sed propè initium intestinorum, vt ibidem separaretur à sanguine, & denuò in duodenum instillaretur; & ob hanc necessitatem natura ipsi venæ portæ officium, & priuilegium arteriæ largita est, & Iecori officium cribri dedit, vt vasis biliferis succum excretum traducerent, vtque eum iterum ad duodenum effunderent.

Interea, quia solemne est naturæ, vnica, & eadem operatione plura bona acquirere, Primo loco per motũ bilis in intestinis eiectionem fæcũ crassarum à proritante acredine bilis procurauit, stimulando scilicet fibras circulares intestinorum ad se contrahendũ, Secundò motu peristaltico intestinorum vrgẽdo, expressionem succorum, & exuctionem in poris spongiosis peragit.

Tertiò, immiscendo particulas actuosas, & motiuas bilis chilo in intestinis, & sanguini in abdomine, quibus in locis commodè actio fermentatiua perfici potest ob amplitudinem vasorum, & ob tardissimi, & quasi stagnantis motus sanguinis.

Quartò, vt fermentatio sanguinis in mesaraicis, &

vena

vena portæ commodè fieri posset, debuerat per minima sanguis cum bile commisceri; quod præclarè effici potest in illis vasis amplis motu conquassatiuo, à compressione abdominis, & aeris inspirati vrgentia. Cap. 10. De Hepatis vsu.

Quintò tandem, vt fluxilitas sanguinis in abdomine existentis conseruaretur, idem motus conquassationis mirificè iuuat. Et hi sunt vsus, qui hactenùs mihi innotuerunt; cætera sagacioribus inquirenda relinquo.

CAPVT XI.

De fluxu substantiæ spirituosæ per neruos.

Dari in animalibus, præter liquidos fluores, qualis sanguis est, aliam substantiam summè spirituosam, sed fluidam, quæ immediata, & proxima causa motiua corporis animalis sit, euincitur ab effectibus ipsis, quos producit. Quòdque præterea talis humor spirituosus non sit flatus, aut aer, sed habeat consistentiam liquidam, qualis est spiritus vini; & quòd generetur ex sanguine in cerebro, & per neruos diffundatur, concedunt omnes recentiores.

Horum exacta structura, & compositio, licèt ignota sit, possumus tamen aliqua meditari de eorum motionibus per neruos.



Ad

Cap. 11. De fluxu substãtiæ spirituosæ per neruos.

PROPOS. CLIV.

Ad opus nutritionis animalis concurrit succus nerueus vna cum sanguine.

Pluribus experimentis, & rationibus Neoterici ostendunt, opus nutritionis non fieri, nisi à succo ex cerebro per neruos ad partes omnes communicato: Quæ rationes videri possunt apud Vvillis, & alios. Ego tamen moueor ab immensa copia neruorum, qui ad abdomen, viscera, & glandulas immittuntur, & ramificantur; in his enim locis neque sensationibus, neque motibus localibus inseruiunt. Ergo oportet, vt succum aliquem ibidem transmittant, nè sint frustra. Et quia in mesenterio chilus elaboratur pro nutritione animalis, Ergo succus nerueus concurrit ad chili compositionem, confectionemque, & per consequens ad nutritionem partium. Preterea, quia ab extremis ramis reliquorum omnium neruorum semper intra musculos, & partes omnes instillantur succi aliqui etiam tempore somni, quando nec sensationes, nec locales motus exercentur, sed solummodò nutritioni vacatur, Ergo tunc temporis succus ille nerueus, vel complet, vel adiuuat nutritionem carnium, & reliquarum partium.

Verùm est tamen, quòd absque sanguine videtur difficile, vt à solo succo nerueo exiguæ molis reparari, & nutriri possint partes vniuersæ animalis; et ideò veram esse puto Vvillisij sententiam, quòd materia nutritionis sit sanguis, sed forma viuifica, et plastica à succo nerueo subministretur.

Spi-

PROPOS. CLV.

Cap. 11. De fluxu ſubſtātiæ ſpirituoſæ per neruos.

Spiritus per eoſdem canales nerueos contrarijs motibus agitari.

Quia actio volitionis, qua motus locales in animali præcipiuntur, exercetur in cerebro; executio verò, & paſſio recipitur in muſculis, qui validiſſimè inflantur, contrahuntur, & ſuſpendunt pondera ingentia: & viæ, per quas actio cõmunicatur, aliæ non ſunt, quàm nerui, eo quòd ipſis reſectis, aut ſtrictè legatis ceſſat motus, & ſenſus, nec actio phyſica in diſtans abſque motu localis corporis alicuius intelligi poteſt, Ergo neceſſariò aliquis motus trãslatiuus, vel impulſiuus à ſpirituoſis ſuccis per neruos à cerebro ad muſculos deriuatur.

E contra, in actione ſenſitiua conſtat motiones ab extrinſecis obiectis aduenientes cõmunicari per neruos ad cerebrum, nempè ad regiam ſenſitiuæ facultatis. Quare neceſſe eſt, vt per eaſdem vias neruorum ſucci ſpirituoſi ferantur contrarijs motibus à principijs neruorum in cerebro exiſtentibus ad eorum extremitates, quando artus mouentur; & ab extremis terminis ad eorum principia in actione ſenſitiua.

Prætereà euidentiſſimis Neotericorum experimentis conſtat, per neruos effundi ſuccum nutritium, à quo ſaltem vnà cum ſanguine partes deperditæ reficiuntur; & talis motus localis fit à cerebro ad partes extremas: E contra ab vltimis confinijs neruorum communicantur ſucci cardiaci, & venenati ad cerebrum. Igitur per eaſdem vias neruorũ duos motus contrarios ad extra, & ad intra fieri neceſſe eſt.

Non

Cap. 11. De fluxu substãtiæ spirituosæ per neruos.

PROPOS. CLVI.

Non fieri contrarias actiones ad intra, & ad extra per neruos à facultate incorporea, nec à concussione fibrarum tensarum.

Non immorabor in refellendis illis incorporeis facultatibus, quas omnes ferè irrident; sufficiat innuere, quòd vis incorporea non indiget vijs, aut canalibus neruorum, per quos transmitti debeat, & ideò fortiter ligato neruo impediri non posset transitus facultati incorporeæ sensitiuæ, aut locomotiuæ.

Alij putant, actum sensationis, & imperij voluntatis communicari non per motum succi neruei intra tubulos fibrarum neruorum, sed per ipsasmet fibras, & membranas tensas, eo prorsùs modo, quo fides citharæ tractæ, & tensæ, si tangantur in vna extremitate, subitò concussio, & tremor diffunditur, communicaturque vsque ad oppositam extremitatem.

Verùm, quòd talis imaginatio adaptari neruis animalis non possit, patet ex eo, quòd nerui in corpore animalis non directè tracti, nec tensi, nec sunt duri, & rigidi, vt virgæ ferreæ, sed sunt molles, inflexi, laxi, & circumuoluti circa carnes, circa vasa, & viscera mollia, & cedentia, nec sunt alligati terminis firmis ad instar clauorum, sed potiùs terminis mollibus, nẽpè cerebro, & carnibus. Igitur est impossibile, vt concussio, tractio, ictus, aut tremor diffundatur, & communicetur, neque ad cerebrum ab obiectis sensibilibus externis, neque ad musculos ab imperio voluntatis: sicuti videmus in funiculo gossipij molli, laxo, & compli-

plicato, quòd percuſſo vno eius extremo, ictui cedendo motio non communicatur reliquis eius partibus. Eatenus enim mollia, & laxa corpora à duris, & tenſis differunt, quatenùs illorum vna pars moueri quidem poteſt, quieſcentibus reliquis collateralibus, cùm in duris, & tenſis impoſſibile prorsùs ſit, vt vna pars eorum moueatur, quin integra moles, ſcilicet omnes partes ſimul eodem momento, eademque velocitate agitentur, concutianturque.

Cap: II. De fluxu ſubſtātiæ ſpirituoſæ per neruos.

PROPOS. CLVII.

Exponitur artificium mechanicum, quo ſuccus ſpirituoſus per eoſdem ductus nerueos ad extra, et ad intra agitari poteſt.

Diximus, duplici motu contrario ſpiritus per neruos agitari. Primus eſt ille, quo motiones locales articulorum fiunt, & ſenſationes cerebro communicantur: de his primò agendum eſt. Pro quorum inquiſitione repetendum eſt, quòd fibræ nerueæ, neque ſunt omninò ſolidæ, plenæ, & impermeabiles, neque ſunt tubuli caui, et inanes, ſimiles arūdinibus, ſed ſunt canales repleti ſubſtantia quadam ſpongioſa ſimili medullæ ſambuci. Talis autem fibrarum medulla ſpongioſa facilè à ſucco ſpirituoſo cerebri, cui annectitur continenter madefieri, et ſaturari vſque ad turgentiam poteſt; ſicut videmus, ſpongias, & filtra ab aqua contigua ſaturari.

Poſtea obſeruo, quòd inteſtinum ouillum perindè turgidum redderetur, ſi ſola aqua repleretur, ac ſi eius cauitas contineret ęquè amplum funiculum ſpon-

Cap. 11. De fluxu substãtiæ spirituosæ per neruos.

giosum, & hoc ab aqua imprægnaretur: vtroque enim modo turgefieret, & à qualibet leui compressione, aut ictu illato in vna intestini turgidi extremitate, momento concussio communicaretur vsque ad alterum extremum. Igitur eodem modo fibrarum nervearum tubuli, habẽtes medullam spongiosam, saturari possunt vsque ad turgentiam à succo spirituoso cerebri; & tunc si vna eius extremitas comprimatur, impellatur, percutiatur, aut vellicetur, subitò commotio, & concussio, aut vndulatio vsque ad alterum extremum communicari debet, eo quòd ob contiguitatem, ordinata serie partes subsequentes vrgendo anteriores, vsque ad vltimum ictum, et impulsum communicant.

Hinc sequitur, quòd ab illa leui motione spirituum, qua actus imperij voluntatis in cerebro exercentur, possint fibræ, seu ductus spongiosi succo spirituoso turgidi aliquorum neruorum concuti, aut vellicari, et proindè conuulsiua irritatione concutiendo totam nerui longitudinem, possunt ab eorum extremis orificijs exprimi, & eructari guttulæ aliquæ spirituosæ intra correspondentem musculum, vnde ebullitio, et displosio, qua musculus contrahitur, et tenditur, subsequatur.

E contra, leuiter compressis, percussis, aut titillatis extremitatibus neruorum sensoriorum, qui ad cutem, linguam, nares, aures, aut oculos desinunt, necesse est, vt subitò concussio, vndulatio, et titillatio succi spirituosi, intra tubulos contenti, diffundantur per totam longitudinem illius nerui, quousque pertingat ad cerebri determinatam partem, cui fibræ nerueæ adnectuntur; in qua facultas animæ sensitiuæ ex loco cerebri pulsato, ex ictus vehementia, ritu, et modo motionis

tionis iudicium de obiecto motum inferente pronuntiare valeat.

Cap. 11. De fluxu ſubſtãtiæ ſpirituoſæ per neruos.

Quòd autem talis irritatio facta in vno termino nerui, diffundi, communicarique poſſit eodem momento in locis diſſitis abſque eo, quòd termini extremi actu tangantur, pungantur, aut vellicentur, facilè ſuadetur, quia nerui eius naturæ ſunt, vt mordicato vno eius termino, ſenſus doloris in alio loco ab eo diſſito percipiatur; quòd patet plurimis experimentis. Videmus enim, quòd leuiter titillatis naribus, aut auribus, concutiuntur, irritanturque nerui pectoris, diaphragmatis, et abdominis, adeò vt motus conuulſiui vehementes ſternutationis, et tuſſis excitentur. Et paſſim obſeruamus, quòd lęſa ſpinali medulla ob cõtuſionem, aliquando in genu, et crure dolor percipitur.

Patet igitur ex dictis, quòd illi, qui motus contrarij cenſebantur in eiſdem nerueis canalibus, re vera non ſunt motus progreſſiui, et tranſitus ab vno extremo termino ad alium, vt ſcilicet in actu motionis articuli ſuccus ſpirituoſus momento integrum iter conficiat à cerebro per totam nerui longitudinem vſque ad muſculos; et è contra in actu ſenſationis progreſſiuo motu ſpiritus feratur ab externis animalis partibus vſque ad cerebrum; ſed ſufficit, vt fiat concuſſio, et vndulatio quædam ſucci contenti intra fiſtulas turgidas; quã cõcuſſionẽ facilè fieri poſſe oſtẽdimus exemplo inteſtini turgidi: Vnde deducitur nedum poſſibilitas; ſed etiam veriſimilitudo prædictæ operationis.

Reſtat ſolummodò ſcrupulus diſſoluendus. Quanimirum ratione eodem tempore per eumdem ner-

Capi 11. De fluxu substãtiæ spirituosæ per neruos.

uum duo' motus concussiui contrarij simul fieri possint, vt in lingua simul motus localis, & sensitiuus exerceri possunt, quando scilicet frustum rabarbari ab ore expellitur, & simul amarities percipitur, & musculi omnes percipiunt dolorem puncturæ gladij, dum validè contrahuntur.

Cui difficultati duplici modo fieri satis mihi posse videtur. Primò, quòd non per eosdem ductus fibrosos fiant prædictæ contrariæ concussiones, sed per distinctos, vt scilicet per quas fibras effunditur motus imperij voluntatis, non excipiatur motus sensus dolorifici, sed per alios diuersos.

Sed veriùs secundò, quia vndulatio succi in fistulis contenti concipi non potest absque motu reciproco ante, & retro vrgendo alternis ictibus duas oppositas eiusdem nerui extremitates, non secus, ac in tremore contingit. Quare re vera concussiones illæ contrariæ non fient eodem, sed distinctis temporibus: qui ob frequentiam, & breuitatem distingui non possunt, & ideò obscurantur; vt passim in plurimis interruptis sensationibus, & motionibus decipimur.

Transeo ad alium motum contrarium, qui per neruos efficitur.

PROPOS. CLVIII.

Succum nerueum nutritiuum, diuersum esse à spiritibus, qui animales functiones locomotiuas, & sensitiuas exercent.

Quòd talis succus nerueus nutritiuus sit diuersus ab

ilio,

illo, qui ſenſationes, & motus voluntarios exercet, conijcitur ex eo, quòd operationes animales potiùs conſumptionem, languorem, & diminutionem ſpirituum impetum facientium, & corporis totius animalis, quàm reparationem inducunt. Quare actiones, & motiones locomotiuæ, & ſenſitiuæ non dum impediunt nutritionis actum, ſed prætereà cooperantur ad deperditionem, & conſumptionem partium animalis. E contra videmus, tunc ſolummodò animales ſpiritus, & ſolidas partes deperditas refici, repararique, & inſuper animal augeri, & vegetari, quando ſcilicet, neque voluntarium motum localem, neque ſenſationem vllam exercet tempore ſomni, quando animal veluti mortuum quieſcit. Hoc confirmatur ex ſomno perpetuo, & profundo Embrionis in vtero materno, & à ſomno frequentiſſimo, & graui Infantium, quando nimirum inſigniter, & velociter nutriuntur, & creſcunt; & è contra ex breui interrupto, & ſemiuigili ſenum ſomno, in quibus non omnes, ſed aliquæ partes deperditæ ægrè, & lento progreſſu reparantur, eò quod aliquæ partes arefactæ, & marcore conſumptæ incapaces ſunt nutritionis.

Cap. 11. De fluxu ſubſtātiæ ſpirituoſæ per neruos.

Hinc conijci poteſt, diuerſę naturæ eſſe ſpiritus locomotiuos, & ſenſitiuos ab illo ſucco, qui nutritioni inſeruit. Si enim vnum, & idem eſſet tempore, quo maximè nutrimur, tunc ſuccus nerueus motu progreſſiuo à cerebro diffunderetur ad irrorādos omnes muſculos; quare deberent eodem tempore ſimul contrahi, & producere vniuerſalem quamdam conuulſionē; quod eſt falſiſſimum. Prætereà eodem tempore nutritionis non poſſent denuntiari ad cerebrum motiones ſenſibiles externorum obiectorum, quia rapiditas eſ-

Capt 11. De fluxu substātiæ spirituosæ per neruos.

effluuij succi nutritij à cerebro descendentis ne dum impediret, sed omninò repelleret impulsus, & vndulationes sensitiuas sursum tendentes.

Diuersus ergo videtur esse succus nerueus nutritius à spiritibus locomotiuis, & sensitiuis quoad temperiem, & energiam operandi, hi quidem nobilissimi, acres, sulphurei, salinique actiuissimi sunt, vt spiritus vini; illi verò dulcissimi, & soporiferi potius quietem suauem, quàm dissolutionem, & virium languorem inferentes.

PROPOS. CLIX.

Inquirũtur viæ in ipsismet neruis, per quas succus nerneus transmittitur è cerebro ad reficiendas partes animalis.

Ex eo, quòd succus nerueus nutritiuus diuersus est à spiritibus locomotiuis, & sensitiuis, planè deducitur, quòd ille simul cum istis ferri non possint per eosdem canales, eodemque tempore ad sua munia exercenda, tùm ob rationes superiùs indicatas, tùm etiam, quia naturæ, & temperies, adeò diuersæ confunderentur, debilitarentur, & alterarentur, & ideò se mutuò impedirent, & proindè operationes, quas efficere deberent, diminutæ, aut prauæ resultarent; quod quidem esset contra institutum naturæ. Quapropter concedendum est, vias, per quas succus nutritiuus à cerebro per neruos ad partes deperditas resarciendas transmittitur, diuersas esse ab illis tubulis fibrarum nruearum, per quos spiritus locomotiui, & sensitiui communicantur.

Quòd

Quòd postea tales diuersæ viæ in eisdem neruis dari possint, non videtur omninò rationi aduersari. Aduertendo, quòd nerui sunt fasciculi fibrarum, seu canaliculorum intra sacculos, seu vaginas membranosas contentorum, & sicut in consimilibus fasciculis, ex subtilissimis filis vitreis constantibus, videmus, quòd spatia, & interstitia lateralia filorum id ipsum præstant, & supplent officium tubulorum, seu siphunculorum vitreorum; eodem sanè modo interstitia illa filorum exugunt liquores, eosque eleuant ad instar spongiæ, ac tubuli siphunculorum absorbent. Cap: 11. De fluxu substãtiæ spirituosæ per neruos.

Quare non videtur impossibile in fasciculis nerueis, vt interstitia fibrarum eius intra vaginas membranosas contenta vicem suppleant alterius generis canalium, & per eiusmodi interstitia percolari possit alius succus diuersus ab illo, quo tubuli spongiosi fibrarum replentur. Et hic forsan est succus nutritiuus, qui à cerebro emandatur ad partes extremas animalis pro earum nutritione, vnà cum succo alibili in sanguine contento.

Restat modò inquirendum, quomodo succi diuersæ indolis in cerebro existentes, possint absque confusione in distinctis canalibus neruorum insinuari; hoc autem deinceps suo loco exponetur.



Ex-

Cap. 11. De fluxu substãtiæ spirituosæ per neruos.

PROPOS. CLX.

Exponitur motus contrarius succi neruei ad cerebrum.

Theoria superiùs exposita multò faciliùs aptari posse videtur in illis neruis, qui sensationibus ferè nihil inseruiunt, & qui ad motiones locales musculorum artuum destinati non sunt, cuius generis sunt illi, qui ad glandulas, ad viscera, & abdomen desinunt, & sparguntur. Hi enim constant pariter ex fasciculis fibrarum, quæ vagina, seu sacco membranoso includuntur. In hisce porrò neruis fieri motiones contrarias, videtur certissimum; quia è cerebro transmittitur succus nutritius per neruos ad partes animalis: & vicissim è glandulis, ex visceribus, & à cute vniuersa trãsmittuntur ad cerebrum succi spirituosi depurati, vel deprauati, & infecti à contagio, mixtione, separatione, aut alteratione partium proficuarum, vel noxiarum, vt patet in cardiacis, & venenis, qui per alias vias, quàm per neruos, ad cerebrum traduci non possunt; quod euincitur ex celerrima, & momentanea eorum actione. Si enim per venas, aut per vasa lymphatica transferrẽtur ad cerebrum succi cardiaci, vel venenati, tunc primo loco ex mixtione cum massa sanguinea, & cum alijs humoribus valdè debilitaretur, & dissiparetur illorum energia. Secundò, guttula exigua veneni viperæ, aut olei Zabui misceri, & diffundi vniformiter non posset in omnibus partibus gurgitis sanguinis venæ cauæ amplitudinem occupantibus in illo sollicito cursu; & ideò casu, & raro continge-

tingere poſſet, vt pars ſanguinis à guttula venenoſa infecta inſinuaretur in ramum Aortæ aſcendentem, & non potiùs in duplo ampliorem ramum deſcendentẽ, in quo expelli poſset per renes, aut per alia vaſa excretoria viſcerum: & in tali caſu nullam noxam venenum afferret; ſi verò ad cerebrum pertingeret, ſatis tardè in tam longa, & ſalebroſa via effectum ſtupiditatis afferret. At nos videmus, quòd momento à viperæ morſu vires animales proſternuntur; ergo non per longam, & perplexam viam venarum tardo motu à ſanguine peragratam, ſed per neruos ipſos venenata guttula illa cerebrum afficit. Quod aliundè confirmatur ex momentaneis deliquijs, quæ producuntur ex contuſionibus, aut puncturis neruorum. Quare dubitandum non eſt, ſuccos cardiacos, & venenatos per neruos ad cerebrum deferri.

Cap. 11. De fluxu ſubſtãtiæ ſpirituoſæ per neruos.

Modò diſquirendum reſtat. Primò, an prædicti ſucci transferantur motu locali *vnà cum ſucco nerueo* ab extremis confinijs neruorum vſque ad cerebrum: an verò ſolummodò virtus eorum, aut motio communicetur.

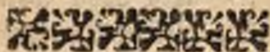
Et ſanè hoc poſtremum mihi videtur impoſſibile, nam ſucci quamtumuis ſpirituoſi, & actiui, ſemper corporei ſunt, & in diſtans agere non poſſunt, nec abſque contactu phyſico augere, viuificare, aut proſternere animales ſpiritus poſſunt, ſcilicet, niſi ſua corporali præſentia augeant corporeos quoq; ſpiritus animales, ſe miſcendo cum illis; aut eos expellant, & transforment. Quare capi non poſse videtur, quòd talis actio fiat abſque motu locali ſucci neruei, excurrendo totam longitudinem nerui vſque ad cerebrum.

Cap. 11. De fluxu substātiæ spirituosæ per neruos.

Secundò, videndum, an talis motus retrogradus fiat per cauitates fistularum nruearum, an per interstitia earumdem fibrarum.

Et quidem viæ, quibus succi cardiaci, & venenati ad cerebrum perducuntur, non videntur esse tubuli fibrarum, quia repleti sunt iam dicta spongiosa substantia, semper turgidi succo spirituoso; & proindè per has valdè impeditas, & salebrosas vias difficilè penetrare, et excurrere succi cardiaci, & venenati vsque ad cerebrum possent.

Magis expeditæ videntur viæ, per quas succus nutritius diffunditur motu quoque locali, nempè per interstitia fibrarum nerucarum, fasciculos componentium. Per has, inquam, vias motus succorum, vsque ad cerebrum peragi possunt, non eodem, sed diuerso tempore ab eo, quo succus nutritius effunditur à cerebro; nouum enim non est, vt per eosdem canales in animalibus motibus contrarijs excurrant duo distincti fluores, dummodò diuersis temporibus peragantur motus, qui proindè impedire se mutuò non possunt. Hoc passim contingit in ductibus salivalibus, per quos directo motu serositas salivalis eijcitur à glandulis in cauitatem oris, et è contra motu retrogrado vinum, et iuscula in ore conquassata absorbentur ab iisdem ductibus, feruntur que ad glandulas, et inde per neruos ad cerebrum momento transmissa vires animalis reficiunt.



Ex-

PROPOS. CLXI.

Cap: 11. De fluxu substātiæ spirituosæ per nervos.

Exponitur ratio mechanica celerrimi motus succi neruei à cerebro descendentis, & ad ipsum recurrentis.

Ex superiùs relatis experimentis celerrimæ refectionis, quam inducunt succi cardiaci,& noxæ,quam succi venenati cerebro inducunt, deducitur, quòd prædicti succi celerrimo motu, momento ferè, longum iter totius nerui percurrunt;vnde conijci potest, quòd effusio quoque succi nutritij à cerebro eadem sollicitudine peragatur.

Modò exponi debent modi, & causæ mechanicæ talis celeritatis.

Quia fasciculi neruei constant ex filis, seu fibris æquè longis, ac sunt ipsi nerui, Ergo æquè longa sunt interstitia inter dicta fila extensa, nimirum per totam nerui longitudinem à cerebro vsque ad illius extremum. Hæc porrò interstitia vices supplent canaliculorum strictissimorum; At quia videmus,quòd in siphunculis vitreis strictissimis, aut in interstitijs fasciculi ex eis collecti aqua impulsa à vi grauitatis eius velocissimè exugitur, eleuaturque ad altitudines eò maiores, quò cauitates eorum madidæ strictiores fuerint ad instar spongiarum; nec ab alia causa impellitur, quàm à vi grauitatis fluidi, vt ostendimus libro de Motionibus naturalibus à grauitate pendentibus, Igitur succi neruei à strictissimis interstitijs filorum nerueorum eadem necessitate celerrimo motu exugi debent, siue à cerebro versùs partes extremas,

Cap. 11. De fluxu substãtiæ spirituosæ per neruos.

siue ab extremis eorum confinijs ad cerebrum, cùm canaliculi prædicti sint strictissimi, semper madidi, & adsit eadem causa impulsiua pressionis, nempè eorumdem fluidorum grauitas.

PROPOS. CLXII.

Effusionem succi neruei à cerebro pro nutritione animalis fieri tempore somni, eiusque causam esse.

Cognitis vijs, quibus succus nerueus à cerebro effunditur pro nutritione animalis, restat inquirendũ an talis effusio fiat tempore somni, & qua necessitate talis motus dormiendo fiat.

Et primò, quòd re vera tempore somni, vt diximus, fiat opus nutritionis, aut omninò, aut maiori ex parte, nemo ambigit. Videmus enim, quòd à somno reficimur, & nutrimur, & à continua vigilia, cibo non deficiente, debilitamur, flaccescimus, & excarnes reddimur. Diceret fortè quispiam, quòd sicuti diuitię pendent magna ex parte ex parca effusione bonorum, quæ possidentur, sic quoque in quiete, quia animalis substantia spirituosa, & organica non dissipatur in exercitijs laboriosis, locomotiuis, & sensitiuis, ideò proficuam, & iucundã experimur quietẽ à labore, quatenus iucundo sensu afficimur, quotiescunque à malis laboriosis liberamur. Hoc tamen licet ex parte verum sit, non videtur tamen sufficiens. Nam sessio, & omnimoda corporis nostri quies, & inertia diù continuata ne dum vires non reficit, nec iucunda est, sed è contra languorem, & dolorificum torporem affert, cu-

ius

ius medela est motus, & corporis agitatio, nempè non parsimonia, sed earumdem virium dispendium, & diffusio refectionem inducit.

Cap: 11. De fluxu substãtiæ spirituosæ per neruos.

Hinc conijcimus, motum, & exercitium moderatum musculorum, & sensoriorum non deterere, sed potiùs reficere animalis vires, & substantiam. Quare si in somno animalis refectio, & partium deperditarum reparatio fit, vt experientia docet, hoc continget ob aliam longè diuersam necessitatem. Quæ, ni fallor, pendet ex eo, quòd diffusio succi nutritij spirituosi fieri non potest, nisi in cerebro fiat quædam ebullitio eiusdem, ex cuius efferuescentia, rarefactione, & circumuolutione subsequitur obstructio orificiorum ferè omnium tubulorum fibrarum neruosarum in cerebro hiantium, quibus obstructis, mirum non est, neque transmitti stillicidia ab imperio volũtatis ad musculos mouendos, neque ad cerebrum admitti posse denũtiationes sensibilium notionũ ab extremis obiectis illatarum.

Quòd verò somnus pendeat à prædicta ebullitione, & efferuescentia facta in cerebro, suadetur ex eo, quòd à vino, crapula, & à succis soporiferis fiunt in capite miræ perturbationes, excandescentiæ, vertigines, dolores, & oculorum, facieique inflationes, & rubores; quæ omnia symptomata ab ebullitione, & feruore in cerebro facto excitari solent. Cùmque ab eisdem soporiferis somni profundi producantur, credibile est, somnum consuetum non sine tali ebullitione in cerebro suborta fieri posse.

Et quia tubuli fibrarum neruearum sunt viæ, per quas vis locomotiua diffunditur ad artus, & per easdem motiones sensitiuæ denuntiantur ad cerebrũ:

Cap. 11. De fluxu substãtiæ spirituosæ per neruos.

et aliundè principia, seu orificia earumdem viarum facilè à succo in cerebro ebulliente obstrui possunt, Ergo verisimile est, succum nutritium, ebullientem in cerebro, somnum producere, quatenus obstruit, orificia tubulorum fibrarum neruearum; ex quo fit, vt sensus, & motus in animali cessent.

Hæc theoria confirmatur ex illo virium defectu, languore, & torpore, vnà cum oscitationibus, & pandiculationibus, quas patimur subitò post expergefactionem, quæ omnia contingunt, nolentibus nobis; non quidem ob veram debilitatem, cum à somno potiùs vires reficiantur, augeanturque. Quare fatendum est, in statu torpido nuper expergefactorum motiones voluntarias, licet liberè in cerebro excitatas, non posse transmittere per neruos succũ spirituosum ad musculos mouendos, forsan quia nondum destructa omninò, & absterfa sunt orificia fibrarum neruearum.

Modò duæ difficultates restant disfoluendæ. Prima est, qua ratione inter dormiendum irrigatio ostiolorum fibrarum neruearum facta à succo nutritio, eiusque transitus per intestitia eorumdem canaliculorum non impellat, nec exprimat spiritum, seu succum locomotiuum, quo illi ductus turgent, à cuius expressione in somno omnes musculi concuti, & tripudiare deberent.

Huic difficultati responderi potest, quòd ad motum localem efficiendum requiritur concussio quædam conuulsiua facta à motu imperij voluntatis· at illa irrigatio succi nutritij lenis, dulcis, & non mordicans inepta est ad conuulsiuam illam irritationem faciendam; & ideò non exprimetur succus in spongiosis tubulis

bulis contentus. Præterea effluxus ſucci nutritij per interſtitia lateralia fibrarum, non eſt neceſſe, vt exprimat ſuccum in tubulis ſpongioſis contentum. Primò, quia prædicta interſtitia non ſunt impedita; Secundò, quia ſucci per ea non impelluntur violenter, veluti ab embolo, & ideò effluxus ſucci nutritij liberè, & commodè fieri poteſt.

Cap. 11. De fluxu ſubſtātiæ ſpirituoſæ per neruos.

Altera difficultas eſt, quòd ſuccus alibilis abundanter effuſus intra muſculos efficere deberet motionem, & inflationem validam, violentamque, ſimilem diſploſioni, quæ à ſpiritu locomotiuo excitari ſolet.

Cui reſpondeo, quòd ſuccus alibilis dulcis, ineptus eſt ad excitandum in muſculis inflationem locomotiuam, cùm careat temperie illa acri, & fermentatiua, quæ neceſſaria eſt ad diſploſionem illam excitandam; imo aquoſus, & dulcis ſuccus alibilis potiùs ſedare poteſt, & ſtupefactionem inducere valet; & ideò retundet, & extinguet vim fermentatiuam, inferetque potiùs quietem, qua ſaturantur, ſedanturque carnes muſculoſæ.

Hæc omnia probabiliter contingere non poſſent, niſi viæ fiſtularum neruearum obſtructæ eſſent, aut potiùs oſtiola tubulorum ſpongioſorum in ipſomet cerebro obturatæ eſſent ab ebullitione ſucci nutritij ibidem fluctuantis, & irrigantis prædicta orificia, ex qua irrigatione facilè impediri poteſt illa vellicatio conuulſiua, quæ neceſſaria eſſe videtur, vt ſuccus locomotiuus ex tubulis fibrarum neruearum effundatur intra muſculos.

Cap. 11. De fluxu ſubſtã-tiæ ſpirituo-ſæ per ner-uos.

PROPOS. CLXIII.

Ratio affertur, quare in ſomno non impediatur motus cordis.

Superiùs expoſita theoria de motu ſucci nutritij per interſtitia fibrarum neruearum, li èt ſatisfaciat phænomenis motuum voluntariorum artuum, tamen applicari non poteſt motionibus cordis diaphragmatis, & muſculorum intercoſtalium, quia in ſomno æquè bene, ac in vigilia mouentur. Ergo ſuccus in cerebro ebulliens non impedit effuſionem ſpirituum ad hoſce muſculos. Et profectò dubitari non poſſe videtur, in cerebello, & medulla oblongata ebullire ſuccum nutritium, & ideò ibidem nerui paris vagi ad cor, & thoracem pertingentes deberent obſtrui, ſicut contingit in reliquis muſculis artuum, cùm illi non ſecus, ac iſti muſculi, in ſomno reficiantur à nutritio ſucco. Quare ſuſpicari licet, aut neruos paris vagi, qui ad thoracem ſparguntur, non obſtrui in cerebro, aut motum cordis alia lege perfici, non addicta imperio voluntatis, ad inſtar authomatis tàm in ſomno, quàm in vigilia.

At accuratiùs meditanti patebit, facilè ſaluari poſſe ſupradictam operationis varietatem, retenta eadem hypotheſi duplici modo. Primò, ſupponendo, quod nerui cordis ſuas radices adnexas habeant non in eodem loco cerebri, in quo ſuccus nutritius ebullit, ſed vlteriùs, prolongatis nempè eorum filamentis ad altiores cerebri ſummitates non madefactas à ſucco illo nutritio; proindèque in ſomno non poſſent orificia illo-

illorum canalium obstrui; & sic motus spiritus cordis pulsationem efficientis impediri non posset: & aliundè cordis nutritio perfici posset; quia succus nutritius ebulliens circa neruеum funiculum cordis longè ab eius origine facilè per laterales eius porositates penetrando (vt contingit in fune intra aquam demerso) effluere posset per interstitia fibrarum ad cor nutriendum; dum tamen per tubulos earundem fibrarum non obstructos instillari posset succus locomotiuus ad pulsationes cordis efficiendas.

Cap. 11. De fluxu substătiæ spirituosæ per neruos.

Secundò, saluari potest idem phænomenon supponendo, quòd orificia tubulorum fibrarum nerui cordis, seu pori spongiosæ substantiæ in eis contentæ, eius figuræ sint, vt nequeant admittere succum nutritium, sed solummodò permeabiles sint à succo spirituoso locomotiuo; & proindè obstrui non possent à succo nutritio commisto, & confuso cum spiritibus locomotiuis; sicuti in renibus orificia fistularum vrinæ non obstruuntur à succo sanguineo, & præclarè aquosum serum seligunt, & sorbent, neglecto sanguine, cui miscebatur. Sic quoque canaliculi biliarij, & fellei excipiunt succum biliosum sanguini commistũ, nec obstruuntur à sanguine. Idipsum in reliquis visceribus, glandulis, imò in nostris cribris, & excerniculis verificatur. Quapropter dicendum est, quòd nerui cordis differunt à reliquis neruis artuum, quatenus horum tubulorum orificia, adeò ampla sunt, ad instar infundibulorum, vt facilè obstrui possint à succo nutritio; secùs autem in neruis cordis, quorum tubulorum orificia ne dum stricta sunt, sed ea figura prædicta, & perforata, quæ impenetrabilis, & ætherogeneis figuris succi nutritij, & exactè succum

Cap. 11. De fluxu substãtiæ spirituosæ per neruos.

locomotiuum admittere queat.

Hinc duo ſucci diuerſorum generum, ſpirituoſus, & nutritius, in cerebro confuſi, et miſti tempore ſomni effundentes duos canaliculorum ordines in eiſdem neruis cordis, nempè tubulos fibrarum ſpongioſarum, & eorumdem interſtitia, quorum illi accommodatas figuras habent ad ſpiritum locomotiuum ſolummodò excipiendum; hi verò aptas ad nutritium ſuccum admittendum, non autem illum; facilè fieri poteſt, vt ſimul, eodemque tempore ſuccus locomotiuus ad cordis pulſationes efficiendas inſtilletur; Pariterque ſuccus nutritius ad eiuſdem cordis ſubſtantiæ refectionem deferatur abſque eo, quòd vnus motus alterum impediat. Et hac ratione regula alioquin generalis, qua in ſomno motus voluntarij omnium muſculorum ceſſant, otianturque, vt refectioni, & nutritioni vacent exceptionem patitur.

PROPOS. CLXIV.

Ratio adducitur, quare non impeditur motus reſpirationis in ſomno.

Perturbari videtur theoria ſuperiùs tradita à neruis thoracis, & diaphragmatis, qui reſpirationi inſeruiunt, ſuntque ramificationes paris vagi, & intercoſtalium, qui pariter ad cor pertingunt, quia motus reſpirationis, non voluntarius eſt, quando, dormientibus nobis, ſiue non aduertentibus in vigilia, naturæ inſtinctu fit; pariterque voluntarius eſt, quatenus cohibere, augere, & minuere, vel accelerare eamdem reſpirationem poſſumus. At non proindè cogimur

mur ſuperiùs expoſitam hypotheſim immutare. Sufficit tantummodo aduertere, quòd ad thoracem, & diaphragma ſparguntur rami neruoſi, nedùm à pari vago, & intercoſtali, ſed etiam à ſpinali medulla deriuati. Hinc fieri poteſt, vt in vigilia iuxtà voluntatis arbitrium per neruos à ſpina prodeuntes fiat conſuetus motus reſpirationis; & in ſomno hi nerui vertebrales, ſeu eorum radices in cerebro exiſtentes poſſunt à ſucco nutritio ebulliente obſtrui; & reliqui rami neruei paris vagis, & intercoſtalis ad thoracē, & diaphragma pertingentes, qui eamdem formā, & ſtructuram habent, quàm illi, qui ad cor deferuntur, illæ radices neruoſæ poſſunt æquè bene ſomnum locomotiuum excipere, ac cor continenter tempore ſomni excipit. Et ſic continuari reſpiratio in ſomno poteſt. Licèt in vigilia alterari poſſit eo modo, quò volumus, non autem omninò impediri.

Cap. 11. De fluxu ſubſtātiæ ſpirituoſæ per neruos.

PROPOS. CLXV.

Quare inter dormiendum aliquando motus Artuum fiant, inquirere.

Si in ſomno obſtructis neruis, nec ſenſationes ab externis obiectis traſmitti ad cerebrum, nec motiones locales imperari poſſunt, cur dormientes circumuoluuntur, aliquando brachia mouent, & calcitrant; atque noctambuli perambulant, & alias motiones ordinatas edunt? Et licèt interna facultas non ſit ſopita, & vigeat agitando, & reuoluendo imaginationes hactenus in animo impreſſas, tamen non facilè percipitur, quomodo obſtructis vijs neruorum, locales motus

Cap. 11. De fluxu subſtãtiæ ſpirituoſæ per neruos.

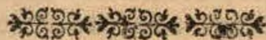
tus exerceri valeant. Dici poſſe ſuſpicor, quòd motus illi aliquando ſint conuulſiui, quatenus nerui à ſuccis in tubulis eorum contentis fermentatiuo quodam motu irritantur. Et hoc fieri vt plurimum poſſe ſomniando.

Verùm in noctambulis difficilior eſt ſolutio problematis: impeditæ enim omninò ſunt denuntiationes ſenſitiuæ externorum obiectorum, nihilominus liberè inſtillari poſſunt ſucci locomotiui ad muſculos agitandos: forſan, quia ſucci nutritiui ebullientes in noctambulis nimis narcotici, & ideò ſtupefaciunt facultatem ſenſitiuam, non verò vim motiuam refrenare poſſunt, quia motus imaginationis vices voluntatis exercendo, imperant motus locales, qui poſtea ex habitu acquiſito ordinata methodo exercentur.

CAPVT XII.

De ſucco ſpirituoſo ſeminali, eiuſque geneſi, motu, & natura.

Poſtquàm egimus de ſpiritibus animalibus in cerebro genitis, atque de eorum motionibus, differere modò debemus de ſpiritibus alterius generis, nempè de ſucco ſeminali viuaciſſimo, & actuoſiſſimo, qui in teſtibus conficitur. De cuius generatione, motibus, & natura aliqua attingemus, & primò.



Te-

PROPOS. CLXVI.

Cap. 12. De succo spiritu oso, seminali eiusque genesi, motu, & natura

Testiculorum structura, nuper reperta, exponitur.

Satis oscitanter antiqui Anatomici structuram, & vsum testiculorũ inquisierunt. Alij moles carneas esse dixerunt, & nulla alia de causa à natura fabrefactas fuisse, nisi vt suo põdere vasa dilatarẽt Qui verò seminis officicinas esse crediderunt, aut à spõgiosa pororũ structura eorundem exugi aquosam serositatem ex semine (contra quos acriter Galenus insurgit) aut à medullari, & glandulosa eorundem substantia transmutari sanguinem, vel lympham in semen censuerunt.

Has omnes imaginationes apertè reiecit accurata recentiorum anatomica obseruatio; quorum primus fuit Clar. Auberius, qui dum Pisis anatomiam profiteretur in meis ædibus anno 1657. mihi, & Clariss. Malpighio, & alijs ostendit in testiculo ouis elixato, totam eius molem constare ex innumeris candidis columnaribus filamentis, ad instar vermiculorum extensis ab ambiente tunica neruosa ad testis axim intermedium. Tales fibræ repletæ erant succo lacteo seminali, in quibus facta leui compressione guttatim succus ille effluebat. Sed multò clariùs hoc patuit in testiculis Apri, M. Ducis Aetruriæ Ferdinandi Secundi iussu mactati, eo tempore, quo solent hæc animalia coire, quando scilicet eorum testes valde turgidi sunt succo seminali, & tunc vasa illa, quæ pulli gallinacei pennas ferè æquant, distinctè, absque vlla præparatione conspiciuntur, ob tincturam sanguineam

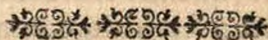
Cap:12. De succo spirituoso seminali eiusque genesi, motu, & natura

guineam inter alias candicantes fibras intercepta.

Posteà, idem Auberius meo suasu pulcherrimam hanc obseruationẽ typis excudit, addita elegãti aenea figura Florentiæ eodem anno.

Verùm, quia nemo debita sibi gloria fraudari debet, Clar. R. de Graaf posteà anno 1668. eandem structuram testium edidit, & quamplurima præclara adinuenit, non animaduersa ab Auberio. Obseruauit enim, quòd arteriæ spermaticæ partim ipsam testium substantiam penetrant, partim per epididyma, & per tunicam albugineam sparguntur: quod iniectione aquæ coloratæ per syringam, verum esse percepit. Explicuit quoque ductum epididymis in maiorem longitudinem, quàm Auberius distenderat; pariterque vidit foramen epididymis, eiusque turtuosam, & serpentinam cauitatis productionem, aqua per syringam infusa, visibilem reddidit, & alia præterea pulcherrima obseruauit.

Ex horum Clariss. virorum obseruationibus habemus, quòd arteriæ sanguinem ad testes deferunt, insuper neruea vasa propria candida testium componunt substantiam eorum, quæ in ductu neruoso per axim extenso, & postea in singulari longissimo canali epididymis producta desinunt in vasa semen deferentia, quæ ad vesiculas seminarias exonerantur: & hinc vnà cum succo è parastatis expresso in vretram semen euomunt.



In-

Cap. 12. De succo spiritoso, seminali eiusque genesi, motu, & natura

PROPOS. CLXVII.

Inquiritur structura ductuum seminalium.

Licèt oculorum acies non attingat compositionem, & intimam structuram columnularum vermicularium, ex quibus moles testis componitur, conijcitur tamen eas non esse simplices fistulas perforatas ad instar arundinum factas, vt succus seminalis per eas solummodò motu locali effluat, sicut sanguis per arterias, & venas excurrit. Sed videntur repletæ substantia quadam spongiosa; quod conijcitur ex eo, quòd è ductibus illis suspensis nō defluit spontè succus lacteus, qui in eis continetur, sed requiritur compressio aliqua, non secus, ac è linteo madido manibus compresso aquam exprimimus.

Id ipsum confirmatur; quia licèt testiculus dissectus fortiter comprimatur constringaturque, retinet nihilominus notabilem crassitiem: ergo non à solo fluore replebantur columnulæ illæ, sed à mole crassa substantiæ spongiosæ, turgidæ reddebantur.

Et profectò, si earum interna cauitas fistulosa, & leuigata fuisset, vt sunt arteriæ, & venæ, sanguis transformari in succum spermaticum non posset. Potiùs verisimile videtur, loculos illos spongiosos esse similes fauis mellis, repletis fermentitijs quibusdam fluoribus, à quibus diuturna actione sanguis transmutatur in actuosissimum, viuacissimumque succum seminalem. Et licèt non conspiciatur origo, & continuata progressio earundem colunnularum, tamen credibile est, in tunica albuginea radicari, ibidemque exugere:

Cap. 12 De succo spirituoso seminali eiusque genesi, motu, & natura

re ex ſanguine ſuccum candidum glutinoſum, vnà cũ eius albugineo fluore, à capillaribus arterijs effuſos; pariterque per laterales poroſitates eoſdem ſanguineos fluores imbibere, & hac de cauſa venulæ plurimæ per internam teſtis ſubſtantiam diſſeminantur, vt ſcilicet exugant ſanguinis reliquias, quę idoneæ non ſunt ad ſemen conficiendum: deſinunt poſteà prædictæ columnulæ in faſciculum neruoſum in axi teſtis poſitum, quæ in ductum longiſſimum ſerpentinum epididymum euomunt ſeminalem fluorem, & tandem per canalem ſpermaticum ad veſſiculas, & ad vretram exonerantur.

PROPOS. CLXVIII.

Elaboratio ſucci genitalis inquiritur.

Quia arteriæ ſpermaticæ paulò ante, & poſt ingreſſum in teſtes, non directo, & breuiſſimo curſu feruntur, vt ſolemne eſt in omnibus corporis partibus; ſed tortuoſo vermiculari ad latera hinc inde, ante, & retro digrediẽdo, ad inſtar labyrinthi progrediuntur, & poſteà ambiunt ſubſtantiam teſtis; Inſuper omnia vaſa ſimul cum extremitate epididymum à tunica vaginali inueſtiuntur. Hinc ſuborta eſt opinio, quod eædem arteriæ productiones candorem acquirerent, et in epididymas transformarentur; ità vt vaſa ſeminalia non ſint aliud, quàm productiones continuatæ earundem arteriarum.

At Clar. Graaf iniecta aqua colorata per ſyringam vidit, arterias intra teſtis ſubſtantiam ramificari, & infra epididymas, & per ambitum earum excurrere; & in

in summa vasa arteriosa distincta, & diuersa esse ab epididymis.

Cap. 12: De succo spirituoso seminali, eiusque genesi, motu, & natura

Verùm est tamen, quòd materia, ex qua semen elaboratur, est substantia sanguinea, quæ excipitur à testibus; at non integra eius congeries, sed purior, & selecta eius pars glutinosa, & albuginea, candida, spirituosa, & viuifica, quæ excipi potest à cribrosa consimili configuratione orificiorum, pororumque, quibus vasa seminalia perforata sunt, eodem mechanico artificio, quo natura separat bilem à sanguine in hepate, & vrinam in renibus, vt dictum est. Quòd porrò talis flos sanguinis candidus, solummodò à testis substantia, seù ab eius columnulis spongiosis excipiatur, ex eo conijcitur, quòd plurimæ venulæ intra profundam testis molem dispersæ, exugunt crassiores sanguinis reliquias impuras rubicundas; & ductus lymphatici pariter excipiũt serositates aqueas cum alijs inquinamentis.

Posteà flori illi sanguineo in testibus relicto, nedum additur succus spirituosus nobilissimus à neruis, sed prætereà diuturno labore chimico à fermento in columnulis spongiosis testium contento exaltatur, scilicet solutis vinculis partes spirituosæ, & se mouentes libertatem nactæ viuificam energiam summè actiuam exercere valeant.

Quòd, inquam, talis fermentatio fieri in testibus possit, suaderi potest ex prolixa mora, & motus tarditate, qua succus seminalis detinetur in capacibus illis spõgiosis columnulis, & in prolixo, & intricato canali epididymum, sicuti in intestinis prolixis, & tortuosis animalium per fermentationem chilus elaboratur.

Prætereà in transitu, in cuneatione, & quasi terebra-

Cap:12. De succo spirituoso seminali eiusque genesi, motu, & natura

rebratione per labyrintheos ductus testium, consentaneum est, vt succi spirituosi, eorumque partes acquirant insignes, & diuersas situationes, posituras, configurationes, & impetus motiuos animasticos, similes, eiusdemq; indolis, quibus variæ partes animalis, quòd generari debet, apti nati sunt moueri. Porrò talis vis motiua à semine contacta tam valida, & efficax est, vt ad instar facultatis magneticæ, vel seminum veneni, aut pestis penetrare momento possit per vteri poros, & sua ineffabili energia agitare, affingere, & animare authoma embrionis in ouo efformatum, eiusque partes organicas, vt motiones inchoare valeant ea methodo, & periodo, prout exigit vitalis, & animalis operatio.

PROPOS. CLXIX.

Testiculorum substantiam, & organicam structuram similem cerebro quodammodo esse.

Naturæ lumine dignoscere solemus viscerum similitudinem, vel diuersitatem inter se, ex ijs, quæ sensibus apparent, nempè ex consistentia, colore, sapore, configuratione, structura, & ex officijs, & operationibus eorum. Sic persuademur, cerebrum diuersum esse à corde, hepate, liene, renibus, & stomacho, quia cerebrum mollem consistentiam, mediam inter glandulosam, & medullarem substantiam habet, candidam, dulcem, lacteamque ex fistulis tortuosis compositam, alia viscera carnosam consistentiam, rubicundam, & diuersam figuram, & structuram à cerebro habent. Prætereà cerebrum est officina spirituum

reli-

reliqua viſcera, aut chilum,aut ſanguinem conficiunt, purificant, aut complent, perficiuntque.

Cap. 12. De ſucco ſpirituoſo, ſeminali eiuſque geneſi, motu, & natura

E'contra, quia thimum, Pancreas, parotidæ, & aliæ glandulæ habent mollem, et albam ſubſtantiam dulcis, et lactei ſaporis, componunturque ex lobulis, in quibus arteriæ, nerui, venæ, et vaſa lymphatica ramificantur, duo prima vt immittant, poſtrema, vt exugant ſuccos ad inſtar radicum arborum ex glebis, habentque præterea vaſa excretoria: vnde concludimus, omnes eſſe glandulas, et ſimilem naturam, et vsũ habere.

Eodem modo, quia videmus, quòd teſtium ſubſtantia aſſimilatur, non quidem glandulis, aut viſceribus, ſed cerebro, eſt enim illorum ſubſtantia, mollis, candida eiuſdem grati ſaporis, ac cerebrum; ſimilem configurationem teſtes habent, cum conſtent ex columnulis, ſeu fibris nerueis ſimilibus ſpongioſis, lacteo ſucco dulci repletis ſicut cerebrum, in eis effunditur ſanguis ab arterijs ramificatis, & reſiduum exugitur à venis, & à vaſis lymphaticis, vt in cerebro; in teſtibus ex ſanguinis flore elaboratur ſuccus ſpirituoſus viuificus ſeminalis, ſicuti in cerebro efficiuntur ſpiritus, ſeu ſucci vitales, & animales; & tandem è teſtibus egrediuntur productiones neruoſæ epididymũ, & vaſorum ſemen deferentium, ſicuti è cerebro propagantur neruorum ramificationes, quæ ſpiritum animalem deferunt ad viuificandum, & mouendum corpus vniuerſum.

Quid ergo vetat, vt teſtes alterum cerebrum ſui iuris reputemus? eorum quippè fabrica deſtinata videtur à natura, non ob bonum indiuidui, ſed ad ſpeciei conſeruationem, vt nimirum vitales, & anima-

 ſticos

Cap. 12. De succo spirituoso seminali, eiusque genesi, motu, & natura

sticos spiritus, non vt sensationes, & locales motiones indiuidui administrent, sed vt aliud sibi simile indiuiduum procreent.

Hinc forsan est, quòd in testibus tam pauci, & exilissimi neruiculi à cerebro propagentur, vt aliqui anatomici negauerint, neruos ibidem disseminari; quia nempè testes proprijs neruis abundant, scilicet sui generis propagatis à cerebrali testium substantia, quæ sui iuris est, nec cerebro, seù regiæ animalis facultatis subijcitur.

Fit quoque, vt cerebri conformatio subitò ab initio in embrione perficiatur, quando animalis vita, scilicet nutritio, & sensatio inchoat; at testium authoma, non subitò, sed in pubertate absoluitur, quando nempè animal emancipatum aliud sibi simile procreare potest.

PROPOS. CLXX.

In actu generationis, è cerebro spiritus animales ad testes transfundi grandi copia, & impetu.

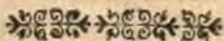
Licèt cerebrum, & testiculi sint officinæ discretæ inter se, in quibus diuersa munia exercētur, & spiritus diuersæ indolis in eis elaborantur; quia tamen in eodē corpore animalis continentur, mirum non est, quòd se mutuò afficiant, & compatiantur: verū mirabilis consensus, qui intercedit inter testes, & cerebrū pendere videtur ob alia longe diuersa causa. Videmus enim, quòd in actu venereo valdè perturbantur animalia, afficiunturque conuulsiua quadam passione, & veluti epileptico suaui deliquio: hoc autem nullo pacto fieri

ri posset, absque vehementi agitatione spirituum animalium, & concussione cerebri, & totius neruosi generis.

Cap. 12. De succo spirituoso, seminali eiusque genesi, motu, & natura

Quòd posteà talis motus rapidus spirituum animalium fiat à cerebro per neruos ad testes, & ad vasa spermatica, suaderi potest ex eo, quòd in embrionibus, ne dum multoties imprimuntur à paterno semine notæ, colores, & configurationes externæ faciei, oculorum, digitorum, contorsiones, & deformitates, sed etiam bonæ, aut prauæ internæ dispositiones animi, viscerum, & membrorum hæreditantur. Et quia nulla actio physica concipi potest absque contactu corporeo, ergo dicendum est, quòd ex vniuerso corpore paterno particulæ aliquæ cum semine communicantur, deferétes indoles, deformitates, morbos &c.

Quòdque in semine in testiculis existente non præextiterint, sed superueniant, et adiungantur particulæ omnium partium solidarum, et spirituosarum parentis tempore coitus, probatur, quia semen componitur ex sanguine; sanguis verò non ex particulis totius animalis, sed ex nouo chilo conficitur; ergo pariter in semine aderint particulæ, quæ in chilo extabant, & proindè carebit particulis ab vniuerso corpore abscissis.



Succus

Cap. 12. De succo spirituoso seminali, eiusque genesi, motu, & natura

PROPOS. CLXXI.

Succus spirituosus in testibus elaboratus, est potentissimum elisir, seu balsamum ne dum prolificum, sed etiam animum, et corpus generantis augens, et perficiens.

Videmus, quòd pueri voce, robore, et moribus potiùs fæminis, quàm viris perfectis assimilantur; mutantur postea in pubertate, repentè quidem dilatando tracheam, vocem augendo, barbam emittendo, et totius corporis robur, et firmitudinem acquirendo: cùmquè hæ omnes mutationes semper consequantur eodem tempore, quo seminalis elaboratio in testibus primò efficitur; et è contra quotiescunque ab ægritudine, vel ab externa causa impeditur, aut prohibetur prædicti seminis confectio, deficiunt quoque signa virilitatis, nempè, nec fit vox sonora, nec barba enascitur, nec animus, et corpus roborantur; ergo semen de nouo elaboratum in testibus erit vera causa prædictorum effectuum, scilicet talis energiæ est, vt possit virilem perfectionem conferre; quandoquidem illa censetur vera causa alicuius effectus, qua posita sequitur, et ablata, tollitur prædictus effectus.

Id ipsum confirmatur, quia videmus, quòd animalia, quæ statis temporibus, aut vere tantùm generationi vacant, scilicet, quando eorum testiculi semine turgidi sunt, tunc robustiora, generosiora, iracunda, impauida, & bellicosa sunt, alijs verò temporibus

pa-

pacifica, frigidiora, & timida, quando nempè testes emuncti, & exinaniti semine sunt. Ergo semen in testibus elaboratum perficit, & roborat animum,& corpus animalis.

Cap. 12: De succo spirituoso seminali, eiusque genesi, motu, & natura

Tandem apertè hoc euincitur in animalibus castratis, quæ pristinum animi vigorem, generositatem, audaciam, solertiam, & corporis robur, & fortitudinem amittunt, fiuntque debila, frigida, timida, & effæminata, animo, & corpore, vt patet ne dum in hominibus, sed etiam in equis indomitis.

Et aduerte, quòd ab animalibus coitum exercentibus subtrahitur substantia seminalis spirituosa, nobilissima; ergo potiùs debilitari deberent. E contrà in castratis non dissipata tali spirituosa substantia, deberent eorum vires augeri. Hoc autem cum sit falsum, dicendum est, quòd ipsamet seminis generatio sit causa potissima tanti roboris, & perfectionis animalis, quatenùs in substantia cerebrali testiculorum ex flore sanguinis chimica fermentatione, & mechanica cribratione elaboratur nobilissimus succus,& vitale elisir, seu balsamum, quod ne dum speciei propagationi sufficiat, sed etiám remaneat in eodem generante animali, & diffundatur potentissima sua virtute,analoga venenis, aut seminibus pestiferis, per omnes artus animalis, augendo animi, & corporis vigorem.

Concedunt aliqui recentiores, ex semine eleuari auram quandam, dum generatur, à qua corpus, & carnes immutantur, vt patet in Arietibus, qui virus succi seminalis eorum referunt, & carnes Verrium,dū coquntur graueolentem odorem spargunt,cum è contra porcorum castratorum carnes bene oleant.

Pari

Cap:12. De succo spirituoso seminali eiusque genesi, motu, & natura

Pari modo in fæmellis exceptio seminis masculini corpus illarũ immutat, vt experientia docet, & Clar. Graaf vidit canem, quæ lactabat felem, quando illa coiuit, felis lac illius abhorruit.

Talis profectò mutatio intelligi non potest absque contactu physico; quare necesse est, vt corpuscula spirituosa succi seminalis è testibus diffundantur ad cerebrum, ad cor, & ad omnes partes animalis potentissima sua facultate motiua, & summè actiua; non secus, ac venena, & semina pestis agitant, & corrumpunt spiritus, & omnes partes corporis animalis.

PROPOS. CLXXII.

Succus spirituosus in testibus elaboratus, diffunditur ad vniuersas corporis partes solummodò per neruos.

Quia naturæ lumine capi non potest, quòd absque corporali contactu vlla actio physica absoluatur, ergo nisi corpuscula spirituosa in testiculis elaborata transferantur ad cerebrum, neruos, & musculos, non videntur posse augere, roborare, & viuificare partes animalis spirituosas, & organicas: at quia talis elaboratio fit in testiculis remotis, & ferè disiunctis à corpore animalis, cum quo nullum commercium per vias manifestas habere videtur, præterquam per venas, per vasa lymphatica, aut per neruos, videndum per quænam ex ijs talis diffusio fiat. Et primò, quòd per vasa sanguinea spiritus seminalis non communicetur ad cerebrum, & ad omnes partes eiusdem

ani-

animalis suaderi potest, quia per arterias sanguis rapido motu aduenit, & deponitur in testibus; ergo est impossibile, vt contra fluxum torrentis sanguinis succus seminalis deferatur versùs cor repulsus à sanguine ab eo recedente. Neque per venas, quia primo loco debet secerni pars crassa impura, & rubicunda sanguinis à nobiliore eius parte, & postea selectus flos sanguinis prolixa actione in longissimis ductibus proprijs testium elaborari, fermentari, & exaltari debet.

Cap. 12. De succo spirituoso, seminali eiusque genesi, motu, & natura

Hoc patet, quia subitò post ingressum sanguinis arteriosi in testes, succus sanguineus dealbatur, non quia destruitur rubedo in toto sanguine illuc ingresso, nam si hoc esset, venulæ exugerent reliquias sanguineas candidas, quod est falsum; conspiciuntur enim rubræ. Ergo dicendum est, quòd sanguis in ipso ingressu dealbatur, quia ex eo secernitur pars impura rubicunda, & hæc exugitur à venulis capillaribus.

Videtur igitur impossibile, quod nobilissimus succus seminalis à venulis exugatur, & transportetur ad cor; primò, quia illæ venulæ excipiunt fæces sanguinis impuras: secundò, quia exugunt sanguinem subitò post ingressum in testes, & ideò ex loco valdè remoto ab eo, in quo seminis elaboratio completa est; non enim à vasis spermaticis, sed ab ipso corpore testiculi reliquias sanguinis ebibunt: tertiò semen corrumperetur, & vapidum fieret ab admistione fæcum sanguinis, quæ separatæ priùs ab illo fuerant.

Eadem ratione à lymphaticis vasis succus seminalis transportari ad cor, & ad cerebrum non posse videtur, quia sunt vasa excretoria succi serosi, qui infi-

Cap. 12. De succo spirituoso seminali eiusque genesi, motu, & natura

ciebat nobilissimam seminis substantiam; & ideò corrumperet, & vapidum ipsum redderet, inani labore, nempè iterum corrumpendo opificium, quod priùs ipsa natura effecerat.

Restat ergo, vt deferatur per neruos illos exiles sexti paris vagi, & per vertebrales, & per eos, qui ad vesiculas seminales ad vrethram, et penem communicantur, sicuti videmus, quòd succi maligniluis venereæ ab vtero infecto exuguntur per poros corporum neruosorum penis spongiosorum, et momento vniuerso corpori communicantur. Nec obstat contrarietas motuum in neruis, cùm fieri possint per easdem vias diuersis temporibus. Vt in prolixa intestina cæca auium succi, et recrementa intrant, et exeunt; sic per neruos spiritus seminalis ingredi potest, et ferri motu contrario ei, quo succi animales, et nutritij è cerebro diffunduntur per easdem vias, sed diuersis temporibus.

Non negabo tamen, per venas ad vasa spermatica, et ad vesiculas seminales desinentes succum seminalem diffundi posse cum refluo sanguine ad cor, et deinceps ad cerebrum, et hinc ad neruos roborandos: sed verisimile mihi videtur, vt præcipua illius pars per neruos immediatè traducatur ob breuitatem itineris, eiusque facilitatem. Quod confirmatur ex deliquio illo conuulsiuo, quo spinalis medulla, cerebrum, et genus neruosum in actu venereo affici solent, quod non per venas, sed immediatè per neruos communicari consentaneum est. Si igitur talis via è vasis spermaticis per neruos ad cerebrum datur, et frequenter per eam spiritus seminalis mouetur, quare dubitabimus, per eandem quoque diffundi spiritum

semi-

ſeminalem ad roborandum cerebrum,& reliquas partes animalis?

Cap.13. De ſucco ſpiritnoſo, ſeminali eiuſque geneſi, motu,& natura

PROPOS. CLXXIII.

Circulariter quodammodo ſpiritus in animali moueri ad inſtar ſanguinis.

Oſtenſum eſt,dari plures motus contrarios in neruis.

Primus eſt ille, quo ſpiritus animales à cerebro ad mouendos extremos artus deferuntur, & quo ab extremitatibus ad cerebrum ſenſationes denunciantur.

Secundus eſt ille, qui verè motu locali fit, ſcilicet, quo ſucci cardiaci, & venenati per neruos ad cerebrum feruntur; & contrà ſucci nutritij à cerebro ad omnes partes diffunduntur.

Tertius eſt ille, quo animales ſpiritus accurrunt ad viuificandum ſemen in teſtibus, & contra ille, quo ſuccus ſeminalis cerebrum, & genus neruoſum afficit in actu coitus, & quo roborat ſpiritus, & reliquas corporis partes.

Hi omnes motus, licèt diuerſis temporibus fiant per eaſdem vias neruorum, ſatis tamen ſuadent, admitti debere circulationem ſpirituum. Sicuti enim ex eo, quòd eadem maſſa ſanguinea continuo fluxu à corde exit, & eodem redit, infertur circulatio eius, ſic quoque conſentaneum eſt, ex continua affuſione ſpirituum, facta à cerebro, & corũdem regreſſu ad eandem regiam animæ, inferri poſſe circumductionem ſpirituum. Et ſicuti euincitur, quòd eadem moles

Cap:12.De succo spirituoso seminali eiusque genesi, motu, & natura

totalis sanguinis, quæ à corde discesserat, ad id ipsum redit, propterea quòd in 4. minutis horarijs tota moles sanguinis à corde diffunditur, & quia eodem breui tempore non dissipatur, nec alia priori æqualis potest denuò regenerari, ergo fluxus sanguinis ex corde cessaret, nisi eadem massa sanguinis, circuitu facto, accurreret ad replendum fontem cordis. Sic quoque spiritus animales, quia grandi copia diffundi debent ad viuificandum, & mouendum vniuersum corpus, & eius partes, & hi tam citò reparari, & refici non possunt, Ergo suspicari licet, quòd ijdem spiritus (quos aliunde nouimus ad cerebrum communicari) circuitu facto, accurrant ad reficiendum, & replendum cerebrum, fontem spirituum.

Confirmatur talis suspicio ex eo, quòd fluxus succi spirituosi è cerebro tantò velocior esse debet, quàm sit fluxus sanguinis è corde, quantum spirituum mobilitas, & vehementia superat sanguinis inertis impulsionem, factam à musculo cordis.

Dices, non conspici vias manifestas. Fateor vltro; sed si sanguinis circuitus tandiù latuit, quis scit, an in posterum viæ circuitus spirituum detegantur?

Et profectò cùm vita in continuo motu consistat, & motus spirituum velocissimus esse debeat, si eadem velocitate dissiparentur, destruerenturque spiritus, planè regenerari non possent tam citò ex sanguine. Quare suspicari posumus, quòd circuitu facto ad cerebrum redeant.

Prætereà, si hoc verum non esset, regenerari eadem celeritate deberent, nè dum spiritus, qui à cerebro discedunt, sed etiam illi, qui ad cerebrum accurrunt, ad deferendas noxas venenorum, virtutes

car-

cardiacas, & robur ex ſeminali ſucco: quod auget difficultatem.

Cap. 13. De generatione, & vegetatione plantarum.

Sed ad quid quærimus coniecturas, cùm cōſtet, motum ſpirituum à partibus ad cerebrum fieri? quare non erit à ratione alienum, circuitionem quandam efficere ſuccos ſpirituoſos vitales, & animales durante vita.

CAPVT XIII.

De Generatione, & Vegetatione Plantarum.

INnata nobis via eſt, vt à facilioribus, & notioribus ad minùs nota procedamus; cùmque plantæ ab animalibus differant, quatenus planta ſtructura faciliori, minori apparatu organorum, & minus artificioſis operandi modis, & facultatibus donantur, quàm animalia, & ijs, in quibus conueniunt, ijſdem legibus, & mechanicis artificijs natura operatur, Ergo valdè conducet cognitio generationis plantarum, vt animalium geneſis percipi poſſit.

PROPOS. CLXXIV.

In ſemine cuiuſlibet plantæ adeſt exigua eiuſdem ſpeciei plantula perfectiſſimè exarata.

Antiqui cognouerunt, in ſeminibus, ſeu ouis plantarum adeſſe nobiliorem particulam, quæ ad inſtar gemmæ eſſet rude quoddā inchoamentum futuræ plātæ. At poſteà patuit, gemmam illam eſſe veram, & integram plantam trunco, ramis, folijs, & radicibus do-

Cap. 13. De generatione, & vegetatione plantarum.

donatam, comprehensamque à duobus crassis folijs, seu folliculis candidis, & pinguibus, à quibus plantula illa lactari ab initio potest.

Tandem Cl. Malpighius præclaro opere de anatome plantarum, ope microscopij exactissimè hanc cognitionem auxit, & perfecit. Ego tantùm proferam theoricam, quam ex B. Castello præceptore didici, & quæ deinceps meditatus sum.

PROPOS. CLXXV.

Thermometri Sanctorij constructio, & operatio ad plantæ vegetationem conducens declaratur.

Tab. 18. Fig. 13.

Omnium primus Sanctorius excogitauit organum, quo mensurantur aeris gradus caliditatis, quod postea thermometrum appellarunt, cuius structura talis est. Ampulla vitrea AB, habet collum, seù fistulam prælongam pariter vitream BC, eiusque orificium C apertum est. Posteà excalefacta vesica AB panno calido, manibus, aut alio modo, quousque aer in ea contentus aere ambiente rarior reddatur, & demergatur fistulæ os C intra aquam in catino D E F contentam: tùm à refrigerio aeris ambientis denuò aer inclusus ad pristinum statum suæ condensationis reducetur; & ideò occupabit spatium minus capacitate fistulæ, ad quod replendum ascendat aqua subiecta, vsque ad H. Talis machina sic præparata quamlibet nouam aeris mutationem ostendet; nam quando plus solito excalefactus aer ABH rarefit, tunc aquæ libella H deprimetur; & è contra eodem aere refrigerato, & ideò condensato, aqua eleuabitur supra terminum H, vsque ad I.

Hæc

Hæc ex Sanctorio. Vt verò talis machina proposito nostro accommodetur, supponamus, phialam ABC esse mollem, & distrahibilem, vt cera calefacta, aut quid simile; & præterea supponamus, totam cauitatem eius, & præcipuè canalem BC esse spongiosum; tunc quidem à radijs solis diurnis rarefacto aere in poris spongiosis ABI contento, aqua quę vsque ad I, excepta fuerat, retrocedere non posset, quia internæ spongiositates vsum valuularum præstarent; & ideò descensus aquæ semel exceptæ impediretur. Insuper, quia aliundè aer in AB excalefactus, ampliorē locum exigit, ergo inflādo vesiculas porosas molles, tota moles AB augebitur: posteà, superueniente refrigeratione nocturna, aut à vēto facta, aer in spongioso spatio AB contentus denuò condensabitur, & proindè aqua CI, vlteriùs promouebitur vsque ad B; & sic vlteriùs nouis vicissitudinibus priori similibus, nouam aquam exugendo tota moles vasis ABC inflabitur, & augebitur.

Cap. 13. De generatione, & vegetatione plantarum.

PROPOS. CLXXVI.

Caudex plantæ abscissus, & aquæ immersus videtur nutriri, & augeri eadem mechanica necessitate, qua supradictum Thermometrum aquam exugit.

Tab. 18. Fig. 14.

Sit ABC ramusculus alicuius plantæ tenellæ, vel floris, cuius abscissus pediculus C, intra aquam vasis DEF immergatur. Patet, quòd surculus BC fibris spongiosis repletus est, & summitas frondosa, vel florida BA mollis, & spongiosa quoque est, cuius copiosissimæ porositates aere succis aquosis immisto replentur.

Hoc

Cap. 13. De generatione, & vegetatione plantarum.

Hoc ſuppoſito, adueniant radij ſolares, neceſſe eſt, vt aer in illis poroſitatibus inclufus rareſiat, & ideò amplius ſpatium ſibi æqu ... quæret; quod cum haberi non poſſit expellend ... cum aqueum per orificium infimum C virgæ BC, ob valuul ... quas ſpongioſa ſtructura compreſſa efformat, & e ... ſſum aquæ prohibet; ergo oportet, vt parietes ſupremi molles, et diſtrahibiles porulorum expandantur, & ſic moles gemmæ foliorum, & floris auge ... itur, et creſcet. Poſtea ſuperueniente vmbra, & frigore nocturno, aut venti refrigerio condenſabitur aer ille, qui expanſus, et rarefactus fuerat in prædictis poris: et ideò denuò ex vaſe DEF noua aqua per fiſtulas ſpongioſas CB exurget, à qua replei ... et ſaturari debent ſpatiola exinanita in AB, & hac viciſſitudine folia, et flores AB nutriri, et creſcere poſſunt.

P R O P O S. CLXXVII.

Exortus, et generatio plantæ ex ſuo ſemine, quo ordine fiat, exponere.

Exponi deindè debet, quo ordine pullulatio ſeminum plantarum fiat. Et primò à pyramide ſpongioſa radicum exugitur aqua ſibi contigua, ſiue in vaſe contenta, ſiue in vapores ſubdiuiſa inter glebas expirante, vel in aere aperto commiſta. Tunc eadem pyramis radicalis non ſecus, ac ſpongioſa, vel fiſtula Sanctorij ſuperiùs expoſita, inflatur, producitur, elongaturque ob neceſſitatem porulorum in directum extendibilium, non in latum, ob anguſtiam faſciarum dilatationi reſiſtentium. Tale, inquam, incrementum radicum,

cùm patet ad oculum, madefactis ſeminibus plantarum, quę turgent primò in aculeo illo pyramidali gemmæ, ſeu plantulæ [illegible]gendo aquam ad inſtar ſpōgiæ, & ſenſim elonga[illegible], & poſtea in plures ramulos plantula i[illegible] ſubdiuiditur. Itaq; motus incremēti illius radicis fit [illegible] extrà, diffundendo ſuccum aqueum nutritium verſùs extremum apicem, quem tamen excipit per poros laterales eiuſdem inteſtinuli radicalis.

Cap. 13. De generatione, & vegetatione plantarum.

Poſtquàm verò radix ſufficienter prolongata eſt, vt nimirùm demergi poſſit infra terram madidam, tunc motus contrarius inſtituitur; ſcilicet, ſpongioſæ extremitates radicum exugūt aqueum humorem, eumque deferunt versùs g[illegible]bum, ſeu ouum ſeminis; dum interea incrementum radicum non ceſsat: qui motus contrarij forſan fiunt non eodem, ſed diuerſis temporibus, & ſic ſe mutuò non impedient.

Facta hac præparatione ſeminis, duo folliculi duri, craſſi, et turgidi AB, et CB ſuam actionem inchoant inſeruiendo, vt duæ ampullæ thermometri Sanctorij, rarefacto nempè aere contento intra poroſitates eorum à radijs ſolis diurnis, et ſuperueniente refrigerio noctis, exugitur aqua à radicibus D, quæ aſcendit per canaliculos ſpongioſos D B, atque ſenſim inſinuatur intra poros foliorum AB, CB; hæc aqua cùm à valuulis, ſeù à membranulis ſpongioſis conniuentibus impediatur, ne retrocedere deorſum poſſit, fit, vt ſuperueniente noua rarefactione, pori ipſi folliculorum inflentur, et ideò moles foliorum AB, CB, turgeat, & creſcat. Tandem poſt aliquas viciſſitudines rarefactionis, et condenſationis, quando folia AB, CB, ne dum inflata, et turgida omninò ſunt, ſed etiam pelliculæ

Cap.13. De generatione, & vegetatione plantarum.

externæ folliculorum concrescunt ob tenacitatem, & ideò ampliùs distendi non possunt, tunc cessat incrementum folliculorum. At quia interim à nouo calore superueniente copia illa aeris contenta in poris folliculorum ampliatis, et multiplicatis rarefit, et ideò vim faciet, vt angusta spatia pororum dilatet; cùmque talis extensio impediatur à corticibus tenacibus folliculorum, cogitur ille aer dilatare poros gemmæ, seu plantulæ interceptæ IH; et posteà subsequenti frigore noua aqua excepta non ampliùs insinuatur intra poros folliculorum, sed potiùs intra poros plantulæ mollis, et extendibilis, et sic succedit vegetatio, et incrementum eiusdem plantulæ IH, dum lactatur ab exuctione facta à mamillis folliculorum AB, CB. Postquàm verò plantula IH adoleuerit, vt per se officium folliculorum supplere possit, tunc auxiliarij illi Thermometri, vt inutiles, sensim arescunt; et ipsa planta per se prosequitur opus vegetationis, et incrementi sui ipsius.

Et hæc est, ni fallor, possibilis, et non omninò improbabilis periodus germinationis, et nutritionis plãtarum ex semine, quam, face præferente eximio B. Castello præceptore, adinueni.

PROPOS. CLXXVIII.

Aquam esse succum nutritium plantarum.

Semina plantarum assimilantur quidem ouis animalium ouiparorum, quatenus in illis existit plantula completa, in his verò, animalculum cum tegumentis, et organis, quibus adiuuatur pullulatio, et exortus

co-

eorum; at differre præcipuè videntur, quo ad integritatem materiæ, ex qua ab initio nutriri, et augeri debent; nam oua continent ſuccos nutritios, quibus lactari poſsunt, ſecùs autem ſemina plantarum, quia oua animalium nullo externo ſucco indigent, ſed ſolummodò tepido calore fouente, exortum, et vegetationem perficiunt; at plantarum oua à ſolo calore externo potiùs exiccantur, et necantur; nec pullulare incipiunt, niſi illis addatur aquæ madefactio; hæc autem aqua certè non inſeruit ſolummodò, vt vehiculum afferens ab extra aliam ſubſtantiam nutritiam diuerſam ab aqua: nam ſemina, et plantæ irrigatæ à ſola aqua diſtillata pullulant, et creſcunt abſque alteriùs ſubſtantiæ additamento. Nec aqua inſeruit, vt ſubſtantiam ipſam farinaceam folliculorum ſeminis diluat, et lubricam reddat ad inſtar pulmenti, ex quo plantula lactetur, et nutriatur; nam puſilla ſubſtantia eorundem folliculorum citò conſumeretur; et ideò, neque ipſi folliculi ab initio, neque planta ad tantam vaſtitatem excreſcere poſset abſque additamento alteriùs ſubſtantiæ corporeæ, ab extra aduenientis, quæ cum nil aliud ſit, quam aqua, dicendum eſt, quòd ipſamet aqua, ſine qua plantæ pullulare nequeunt, ſit verum, & proprium nutrimentum earum.

Cap. 13. De generatione, & vegetatione plantarum.

Et in eodem plantarum exortu adnotari debēt duæ præcipuæ circumſtantiæ. Primò, quod eo tempore, quo radix in ſemine elongatur, adhuc duo folliculi, & reliqua tota ſeminis ſubſtantia alterata non videtur eſſe, quia tegitur à cortice, & pelliculis integris conſiſtentibus, & aridis; & ideò incrementum radicis nō pendet ab vllo ſucco interno ſeminis colliqua-

Cap. 13. De generatione, & vegetatione plantarum.

to, siue diluto ab humiditate externa ibidem intromissa. Hoc euidenter obseruaui in baccis lauri, quæ super folia decidua in syluis reperiuntur: hæ quidem exporrigebãt per terram prælongas radices nigricantes, & ferè ligneas, similesfuniculis, quarum aliquæ semipedis longitudinem æquabant, & tunc baccarum cortices integri, & aridi erant, atque interna substantia seminis adhuc candida, dura, eiusdem saporis, eiusdemque figuræ, & magnitudinis erat, quam reliquæ baccæ radice carentes habebant. Secundò notaui, quòd illud grande incrementum funiculi radicalis aduenerat non ab effusione substantiæ seminis internæ, sed ab extrinseco additamento, nam moles, & pondus illius funiculi prolongati ferè æquabat molem ipsius baccæ nil prorsùs diminutæ. Hinc euincitur, quòd ab humiditate aquea externa imbibita per poros pyramidis gemmæ illius seminis, proculdubio substantia illius funiculi procreata fuit.

Idipsum multò clariùs confirmatur ab experimentis Vvahelmontij, qui vidit, virgam salicis librarum quinque adeò excreuisse in quinque annis, vt 169. libr. penderet, & tale incrementum superaddidit sola aqua irrigata, nil ferè diminuta terra vasis, in qua creuerat. Hoc pariter in plantis hortensibus Cl. Boijlius, & alij obseruarunt: & ego vidi, Populũ ad ingentem magnitudinem excreuisse, ex sola aqua enutritam per radices intra aquæductum ad instar prolixi capillitij fluctuantes. Scio quoque, quòd ostreæ nil comedunt, & solam aquam per os patulum excipiunt, ex quo aqueo nutrimento augetur, ne dum earum interna caro, sed etiam marmoreæ ipsarum conchæ testaceæ.

Ex

Ex quibus omnibus deducitur, non videri incredibile, quòd plantæ ex ſola aqua, tanquam à ſanguine, nutriantur, & incrementum acquirant.

Cap. 13. De generatione, & vegetatione plantarum.

Negare nihilominus non audeo, quòd plantę, præter aquam, ex terra ſuſcipiant ſales, & particulas ſulphureas; ſed hæc videntur condimenta principalis ſucci aquei nutritij, à quibus germinatio, & fructificatio plantæ valdè adiuuantur. Nam videmus, quòd ex ſola aqua inſipida, & diſtillata, ſemina, & plantæ nutriuntur, & creſcunt, licèt non æquè benè, ac ſi ſalibus impinguata fuiſſet.

PROPOS. CLXXIX.

Succus aqueus non videtur transformari poſſe in plãtam à virtute ſucci fermentitij in ea, vel in eius ſemine exiſtente.

Reſtat modò inquirendum, quomodo ſimplex ſuccus aqueus transformetur in plantam, acquirendo conſiſtentiam duram, ſapores dulces, amaros &c. & facultates alias innumeras.

Et primò non leuis difficultas ſe offert, quòd ſuccus in duobus folliculis ſeminum plantarum contentus videtur eſſe optimæ ſubſtantiæ ſpirituoſæ, valdè nutritiuæ, cùm abundet pinguedine oleoſa, & ſalinis partibus, & ſimilis ſit albumini, & vitello oui animalium: ergo, ſicuti oui liquores ſunt veluti lac, quo animalculum ibidem enatum primò nutritur, & ante excluſionem augetur, ſic videtur conſentaneum, vt ex lacteo ſpirituoſo, pingui, & ſalino fluore folliculorum ſeminis plantæ, ipſamet ab initio nutriatur, &

in-

Cap. 13. De generatione, & vegetatione plantarum.

incrementum acquirat. Et ficuti in ouo fœcundo fucci illi fpirituofi agitati à calore externo neceffitate organica nutritionem inchoant, & vmbilicalem radicem diffundunt, fic pariter fucci fpirituofi lactei folliculorum feminalium plantæ, agitati ab aqueis halitibus radices exporrigunt, & poftea plantam ipfam lactant, & nutriunt.

Ex hac verifimilitudine nonnulli deducunt, quòd re vera aqueus fuccus, qui à radicibus plãtarum exugitur, per fe crudus fit, & ineptus nutritioni, & ideò ab efficaci concoctione fermentari debet à fucco illo potentiffimo, qui in poris folliculorum, & in planta ipfa afferuatur.

Sed quia Philofophi munus eft, fedulò cauere, ne fpeciofa vocabula illa metaphorica fermentationis, coctionis, maturationis, exaltationis, & virtutis plafticæ nobis imponant, fagaciffimè inquirendum eft, an propofito noftro aptari queant.

Animaduertendum igitur eft, quòd in nutricatione plantarum non requiruntur omnes illæ operationes, quę neceffariæ funt pro animalium nutritione; fcilicet, non quia cibaria in ftomacho animalium à fuccis fermentitijs concoquuntur, inferre licet, quòd in plantis confimili actione fuccus nutritius præparari debeat; quia animalia indigent pluribus organis, & officinis, quibus plantæ carent.

Primò enim animalia habent dentes, quibus fcindunt, & molunt cibaria folida, & indiftincta; at plantæ dentibus non indigent, quia non excipiunt craffos bolos, & folidos, carnium, & frugum, fed exugunt fuis ofculis radicum ftrictiffimis fuccos, & particulas minutiffimas, quæ non indigent vlteriori fubdiuifione.

Se-

Secundò,animalia habent ollam ſtomachi, & inteſtinorum, in quibus cibaria macerantur, coquuntur, & fermentantur, ſcilicet ſcinduntur,diſſoluunturque partes ciborum conglutinatæ, ob quod particulæ ſalinæ, & ſpirituoſæ, & aliæ ſe mouentes, libertatem nactæ,poſſunt ſuas indoles motiuas exercere;& ſalium mucronibus, aut facieculis planis detectis poſſunt acredinem, aut lenitatem inferre; & hac ratione tota maſſa agitata incaleſcere, & abullire poteſt; & talis actio vocatur fermentatio. Vnde elicitur, quòd fermentum eſt veluti lima naturæ,qua diſſoluitur aggregatum corpus in minimas particulas.

Cap.13. De generatione, & vegetatione plantarum.

At quia in plantis diuiſio alimenti vſque ad minima haberi poteſt per ſubtiliſſimas capillares radices, quæ fluorem aqueum excipere poſſunt, & poſtea vna ſeries vaſorum recipere poteſt particulas pingues, alia ſalinas aqua diſsolutas, alia aereas, & alia liquores alios pro diuerſa configuratione orificiorum eorundem vaſorum, igitur fermentatio inutilis eſt.

Tertiò, animalia habent vaſa excretoria, quibus fæces ſolidæ, & fluidæ eijciuntur; at plantæ ijs non indigent, quia radices non excipiunt ſordes, ſed tantummodò ſuccos vtiles, & defæcatos.

Tandem animalia habent vaſa lactea, vt ſuis multiplicibus fiſtulis exiliſſimis ſeligant chilum,relictis impuritatibus in inteſtinis, eumque colligant, & deferant in receptaculum meſenterij. Et hic tandem,poſt tot labores,animalia ijſdem radicibus multiplicatis,& capillaribus primò vtuntur, quibus plantæ actionem nutritiuam inchoant, ſeligendo è terra, & exugendo ſuccos nutritioni idoneos; qui proindè non indi-

gent

Cap.13.De generatione,& vegetatione plantarum.

gent vlla præparatione fermentatiua.

Quòd posteà fermentum in planta frustrà apponeretur, insinuari potest hoc modo. Simplex aqueus fluor ex sui natura insipidus, & iners est, nec vllam vim actiuam habere videtur. Ergo, quando aqua miscetur cum illo succo fermentitio, quem existere putant in poris plantæ, certè aqua ipsa ab illo contagio non transformatur, vt ex inerti fiat actuosa, scilicet ex insipida fiat dulcis, aut amara, odorosa &c. sed diluet solummodò, & inseruiet, vt vehiculum deferens easdem particulas fermēti sibi admistas, sicut flumen per salis mineram transiens, excipiet aliquas particulas salinas.

Hoc supposito in Vvahelmontiano illo trūco salicis aqua stillata per quinque annos enutrito, necessariò consumptum fuisset totum fermentum, quod in virgulto præexistebat; quia ab effluxu continuo aquæ transeuntis, & transpirantis ablui debuerat totum illud fermentum, quod aliundè ab aqua pura reparari, & refici non poterat. Igitur citò planta illa perijsset; quod est falsum: vixit enim, & creuit per quinque annos, et diutiùs perdurasset, & creuisset, nisi extracta fuisset; vt ego vidi, ingentem, et diuturnam Populum excreuisse sola aqua enutritam, vt superiùs enarraui. Non ergo aqueus ille succus erat adeò crudus, vt concoqui deberet à fermento citò dissipato, & consumpto, quod in salice, vel in Populo illa existebat ab initio.

Ptætereà notandum est, quòd aquæ moleculæ non sunt corpora prima simplicia, sed sunt congeries compositæ ex atomis primis elementaribus, et ideò connexio, et structura earundem molecularum dissolui

po-

potest ab incisione facta à corporibus acutis durioribus, & violenter motis, & ictus inferentibus. Cap. 13. De generatione, & vegetatione plantarum.

Et planè non negabo, quòd aliquando potentissima aliqua fermenta destruere possint, & dissoluere connexionem aquearum molecularum; sed tale fermentum in plantis non admitto, duplici ratione: primò, quia video, quòd ex incisione facta in summo ramusculo arboris extillat aqua fluida eiusdem naturæ, ac erat illa, qua radices irrigatæ fuerant, cui tamen admisti sunt alij succi salini, lactei, & pingues, qui sunt condimenta superaddita; non secùs, ac iuscula aqueam naturam retinent à particulis carnium, frugum, & aromatum conturbatam, & tinctam.

Si igitur imaginata illa fermenta plantarum alterare non posſunt suo contactu maiorem partem aquæ è radicibus exceptæ, nulla ratio suadet, vt dissoluant, & transmutent reliquam aquæ partem, quæ in nutritiũ succum transformata est.

Secundò, quia dato, quòd fermenta illa vim habeant dissoluendi structuram molecularum aquæ, restat præthereà alia insignis, & difficillima operatio, quæ videtur impossibile, vt ab eodem fermento compleatur; quia oporteret, vt particulæ illæ disiunctæ denuò noua, & artificiosissima compositione vnirentur, & conglutinarentur, vt inde resultaret structura nutritij succi, indolis tam diuersæ ab aqua simplici. Talis autem noua compositio videtur impossibile, vt fiat à fermento, cuius proprium est, agere cæca quadam, & casuali violentia, ad instar flammæ, & ideò destructionem potiùs, quàm compositionem inducere posset. Quare videtur impossibile, vt à vi fermenti ex aqua pura componatur succus nutritius plantarũ.

Cap. 13. De generatione, & vegetatione plantarum.

Si igitur à virtute fermentitij ſucci talis aquæ concoctio in plantis fieri non poteſt, dicendum eſt, quòd tale fermentum non exiſtit in plantis, cùm natura nil fruſtrà faciat; & ideò lac illud pingue, quod in folliculis ſeminum plantarum continetur, non erit fermentum, ſed nutritius ſuccus, prouidè præparatus à natura, vt lactare poſſit plantam illam tenellam.

PROPOS. CLXXX.

Confectionē ſucci nutritij Plantarum compleri debere à ſtructura cribroſa vaſorum earum,

Cum ex dictis conſtet, plantas nutriri ex ſola aqua pura, aut alterata à condimentis ſalinis, & ſulphureis; pariterque oſtenſum ſit, quòd prædictus aqueus ſuccus tranſmutari in alimentum plantæ non poſſit à vi, & actione fermenti in eius poris exiſtentis, videndum modò eſt, quomodo, & qua actione mechanica ſimplex aqua acquirere poſſit facultates, & indoles tam multiplices, & diuerſas, vt temperies, colores, ſapores, & virtutes actiuas, quas in tot plantis obſeruamus, conficere valeat.

Talis porrò miſtura, & compoſitio fieri non poteſt, niſi præcedens ſtructura aquæ diſſoluatur; & deinceps noua forma inducatur ab oculata, & induſtrioſa virtute plaſtica; aliter enim non poſſent particulæ debitis locis collocari, diſponi, ſituari, connecti, & conformari ea lege, vt inde reſultarent perfectiones, & facultates à natura deſignatæ.

Hæc omnia proculdubio fieri debent immediatè, non à miniſtro aliquo prudenti, & intelligente, ſed

à na-

à naturali, & mechanica neceſſitate, ordinata à Diuino Architecto. Verùm, vt dictum eſt ſupra, quando egimus de ſanguinis compoſitione, talẽ neceſſariam, naturalem, & mechanicã compoſitionẽ fieri non poſſe percipimus, niſi actione cribri à ſubtiliſſimis fiſtulis vaſorum plantæ ſuſcipiantur diuerſi, & determinati ſucci, nempè in vnaquaque fiſtula ille ſuccus, qui figuræ orificij illius aptari, & ingredi poteſt. Poſteà oportet, vt prædicta vaſcula variè inflexa, & contexta ad inſtar retis deſinant in locis appropriatis, & ibidem, inſtillando guttulas in eis contentas, perficere poterunt ſtructuram analogam muſiuo operi; nempè efficiant exactam miſturam, & compoſitionem ſucci nutritij, ſeù ſanguinis plantarum. Cap. 13. De generatione, & vegetatione plantarum.

Hiſce mechanicis elaborationibus puto, quòd plãtæ ex aqua nutriri, & augeri poſſint. Nec mihi negotium faceſſit trãsformatio fluoris aquei in duritiem, & conſiſtentiam ligneam plantarum: video enim in aquæ congelatione à frigore intenſo, quòd ipſamet aqua vertitur in ſaxeam duritiem glaciei, ſituatione partium eius ſolummodò variata. Pariterque video, quòd oſtrearum cochleæ lapideæ ex ſola aqua gignũtur, cùm nullum alium cibum, præter aquam, ſuſcipiant.

PROPOS. CLXXXI.

Præcipuam cauſam vegetationis plantarum eſſe aerem.

Plantas continere innumeras aeris particulas intra ſuos poros, nemo ambigit. Hinc enim leuitatem, quam

Cap.13.De generatione,& vegetatione plantarum.

quam in aqua exercent, oriri vulgus ſuadetur, eamque amittere ad fundum aquæ deſcendendo, quotieſcunque à diuturna madefactione, vel à manuum compreſſione veſiculæ aereæ exprimuntur ex feſtucis, et ex paleæ fragmẽtis, ex quibus per aquã aereos globulos aſcendere, ad oculum patet.

Quòd poſteà plantæ nutriri, & creſcere non poſſent, ſi omninò aere carerent, probatur, quia ſucci aquei ob natiuam grauitatem per ſe ſursùm aſcendere non poſſunt è radicibus versùs truncum, & ramos. Ergo neceſſe eſt, vt à vi externa impellantur; quæ externa vis, aut erit excedens grauitas aeris ambientis, à qua aqua ſubiecta intra radices plantæ inſinuatur, & per eius vaſa impellitur vſque ad ramos extremos, quia minùs premitur ab aere intra poros plantæ exiſtente; eodem modo, quo in thermometro Sanctorij exugitur, vt dictum eſt: vel potiùs eleuatur in planta ab ipſo pondere aquæ externæ, quæ inſinuatur per ſubtiliſſimos poros, aut canaliculos, vt in ſpongijs, & ſiphunculis vitreis contingit, vt dictum eſt libro de Motionibus naturalibus à grauitate pendentibus cap.8.

Quòd verò actio ſpongiæ, vel filtri, non ſit cauſa ſufficiens, et totalis exuctionis aquæ vſque ad ſummos ramos, et folia arboris, probatur hac experientia, inciſo, & truncato ramuſculo omnium ſupremo vitis, aut alterius arboris, ex ipſa cicatrice ſupina ſuccus aqueus per aliquod tempus guttatim diſtillat; at in ſiphũculo, aut filtro perpẽdiculariter erectis ſupra aquã vaſis, ex ſupremo apice truncato aqua non diffluit, ſed oportet, vt ſiphunculus, aut filtri fimbria ſuprema inflectatur, vt ſciſſura depreſſior ſit ipſa ſuperficie

cie aquæ vasis, vt patet in figura. Tab. 18. Fig. 15.

Cap. 13. De generatione, & vegetatione plantarum.

Ergo ascensus aquæ in vite recisa non fit actione spongiæ, & proindè oportet, vt absoluatur operatione simili ei, qua à thermometro Sanctorij aqua exugitur ob causas superiùs expositas.

Sed dubitari potest, quòd actio vitis truncatæ, & ea, quæ fit à Thermometro Sanctorij, non sit eadē, nec fiat ab eadem causa; nam si scindatur, aut perforetur summitas fistulæ Sāctorij, cessat prorsùs aquæ exuctio; oppositum contingit in vite rescissa, à qua ne dum continuatur exuctio ex radicibus, sed prætereà effunditur notabilis copia eiusdem succi.

Talis effectuum diuersitas pendere videtur à varia structura thermometri vulgaris vitrei ab ipsis plantis. Nam primò, in his valuulæ spongiosæ vasorum impediunt regressum aquæ deorsùm; et ideò guttulæ aquæ productæ in quibuslibet poris ramusculorum officium scutellæ infimæ Sāctoriani instrumenti supplent. Secundò, in plantis non adest vnica ampulla aere plena, vt in illo organo vitreo, sed adsunt tot vesicæ, quot sunt pori aere pleni, qui ne dum in parte solida plantæ, sed etiam intrà succos illos plantæ disseminati sunt. Tertiò, hæ vesiculæ ne dum sunt distrahibiles ob mollitiem pellicularum, aut lubricitatem fluorum, sed insuper ex earum porulis halitus transpirare posſunt, qui ex conniuentia subitò claudi possunt, vt sunt pori nostræ cutis, ex quibus halitus, & sudores exprimuntur, et subitò clauduntur ex conniuentia pellis mollis; sicuti quoque in cera, vel aqua feruenti, foraminula, ex quibus halitus transpirant, sponrè clauduntur.

Quartò, rami omnes plantarum vim habent se con-

strin-

Cap.13.De generatione, & vegetatione plantarum.

ſtringendi lateraliter ob tenſionem, et vim contractiuam fibrarum, et faſciarum, circulariter ramos ambientium; quod patet, facta ſciſſura corticis in longũ, ob quam labra corticis plantæ dilatantur, non ſecùs, ac in animalium cicatricibus contingit.

His poſitis, conſidero, quòd ſuccus aqueus à thermometris exiguis plantæ exugitur, et transfertur vbique vſque ad ſummitatem ramuſculorum, ob neceſſitatem mechanicam ſuperiùs expoſitam; et talis ſuctio non ceſsat, nec interrumpitur ab abſciſſione ramuſculi, cùm remaneant plurimæ veſiculæ aereæ integræ, quæ operationem thermometri exercere valeant, et interim aqua eleuata retrocedere non poteſt, ob valuularum ſpongioſarum clauſuram. Ergo ex inciſione ramuſculi à vi conſtrictiua faſciarum exprimetur idem ſuccus, & ſic guttatim extillare poteſt.

Redeo iam ad modum operationis incrementi plantæ; in qua duæ actiones diuerſæ conſiderari debent; vna eſt exuctio ſucci aquei ex radicibus plantæ; altera eſt incrementum eiuſdem.

Quoad primum, procul dubio in Thermometro Sanctorij, et in Thermometris plantæ, cauſa aſcenſus aquæ non eſt exceſſus grauitatis ſpecificæ aeris ambientis ſupra grauitatem aeris in veſiculis contenti, nam à radijs ſolis diurnis æquè rarefit aer internus, ac externus, et noctù æquè condenſantur. Quia tamen eſset impoſſibile, vt permanente æquilibrio aer externus ſua preſſione aquam eleuaret, oportet, vt ob aliquam circumſtantiam aer incluſus in fiſtulis minùs grauis reddatur in ſpecie, quàm aer ambiens.

Talis circumſtantia eſt hæc: in qualibet ampulla dura, et vndique clauſa aer contentus, licèt à frigo-

re

re condensetur, retinet ampulla eandem specificam, et absolutam grauitatem, quam priùs habebat; eo quòd eius indiminuta capacitas idem spatium occupat, nempè repletum, partim ab aere condensato, partim à vacuo. E contrà, aer ambiens à nullo vase comprehensus, verè minus spatium occupat, dum condensatur à frigore, & proindè ponderosior redditur ipso aere in fistulis incluso; & sic sua pressione impellere sursùm potest aquam, quæ vicem libræ supplet.

Cap. 13. De generatione, & vegetatione plantarum.

Incrementum posteà plantæ fit, non à frigore condensante, sed à caliditate solis rarefaciente aerem intrà vesiculas inclusum, à cuius rarefactione necessariò vesiculæ molles, & distrahibiles dilatari, & crescere debent inæquali tamen progressu, scilicet, magis crescet versùs summitatem plantæ, quia in parte trunci versùs radicem ampliatio valdè impeditur à duritie corticis; & ex parte lateraliter à fascijs transuersalibus; at tenera, & mollis pars versus summitatem facilè cedit, & impelli, distrahique se sinit.

Notabilis hic est directio incrementi plantæ, quæ semper tẽdit sursũ per lineã perpẽdicularem ad planũ horizontis, quando à ramorum pondere nimio, aut ab alijs obstaculis progressus eius non impeditur, & contorquetur. Hoc patet in ramusculis; qui licèt ab initio exortus ex infimis, aut lateralibus faciebus ramorum proni terram spectent, posteà cursu reflexo supino situ se accõmodant, & iter prosequuntur perpẽdicularem ad horizontẽ. Hoc planè fit legibus staticis Archimedeis; quia nisus, quo aer ambiens minùs grauis aereas ampullas plantarum exprimit, fieri non potest, nisi per directionẽ perpẽdicularem ad horizontem.

Ta-

Cap. 13. De generatione, & vegetatione plantarum.

Talis porrò expressio fieri non posset, nisi aer externus communicaret cum interno aere in vesiculis plantarum contento; itaut per radices, & porositates corticum liberè permeare posset: hac ratione in plantis efficitur motus nutritionis, & vegetationis.

PROPOS. CLXXXII.

In plantis quoque peragi aeris respirationem quandam imperfectam, à qua earum vita pendet, & conseruatur.

Ne quis respuat, vt paradoxum, quòd plantæ rudi quodam modo respiret, ad instar animalium, in medium producam rationes, quæ ad hoc pronunciandum me mouent.

Certum est, plantas exugere continenter aerem, aquæ commistum ex radicibus; & talis exceptio assimilari non incongruè potest inspirationi animalium. Et licèt in plantis non adsint musculi, quales sunt illi, qui thoracem animalium dilatando, aerem intra pulmones immittunt, adsunt tamen in plantis fibræ ligneæ tensæ, & rigidæ, quæ ab incuneatione aquearum guttularum possunt ab inuicem dilatari, & ob aquæ discessum constringi, vt constat ex meis experimentis in Academia experimentali Medicea factis. Vasa enim, & anuli buxei, licèt sint durissimi, madefacti euidentissimè inflantur, non secùs, ac funes madefacti incrassantur. Insuper fibræ ligneæ plantarum dum vegetant, à caliditate patiuntur quoque dilatationē, rarefacto nempè aere in vesiculis earum contento; & sanè paterentur constrictionem ob expressionem, & transpi-

transpirationem aquearum molecularum, nisi subsequeretur noua exuctio aquæ ex radicibus, non eodem, sed subsquenti tempore, quando scilicet, cessante calefactione, aer, qui in vesiculis rarefactus fuerat, denuò condensatur.

Cap. 13. De generatione, & vegetatione plantarum.

Hinc fit, vt vicissitudine quadam, fibræ ligneæ plantarum cogantur se restringere, & relaxare, ne dum diuersis temporibus, sed etiam eodem tempore in diuersis partibus eiusdem plantæ, quatenus dum vesiculæ ampliantur ob aeris rarefactionem, necessariò fibræ ligneæ collaterales comprimuntur, & stringuntur; & ideò aqua intercepta exprimitur: è contra dum inflantur, & ampliantur interstitia fibrarum lignearum ab aquæ aduentu, comprimuntur vesiculæ aereæ.

Talis, inquam, vicissitudo dilatationis, & constrictionis lateralis fibrarum plantæ præclarè æmulatur diastolem, & systolem thoracis animalium; qui motus sicut necessitare fiunt à suis musculis, sic quoque in plantis à fibris ligneis peraguntur, & tam in his, quàm in illis noui aeris ingressus subsequitur. Et proindè plantæ quoque suam respirationem, licèt minùs artificiosam, habebunt, à qua aer aquæ commistus per radices continenter insinuatur, perduciturque ad omnes partes plantę. Et ibidē vi motiua elastica machinularū eius, & à vicissitudinaria constrictione, & dilatatione facta à causis externis, nempè à radijs solis, ab vmbra, & magna ex parte à ventis efficitur ille motus oscillatorius ad instar penduli, qui motus præcipua, & potissima causa est vitæ, & vegetationis plantarum, eadem necessitate, qua ab oscillatorio motu aeris in animalibus vitalis motio eorum conseruatur.

Cap.14. De Animalis generatione

CAPVT XIV.

De Animalis Generatione.

MAximè elucet Diuina Architectonica ſapientia, in opificio generationis animalis. De hac diligentiſſimè præclari authores Fabritius ab Aquapendente, Harueius, Malpighius, Graaf, & alij diſſeruere, & quàmplurima obſeruarũnt, à ſenioribus non animaduerſa; quare tenemur grato animo eorum labores excipere, & ſummis laudibus eos extollere. Hiſce paucas aliquas ſpeculationes ſuperaddam, quæ niſi ſcopum veritatis attigerint, ſaltem perſpicaciores excitabunt ad meliores inueniendas.

PROPOS. CLXXXIII.

Ad generationem concurrit ſemen virile, & ouum à muliere efformatum.

Requiri ad generationem virile ſemen, euidenter nouimus ab experientia: at dubitatum eſt vſque ad noſtra tempora, an fœminæ ſuum ſemen quoque conficiant, & ex ambobus fœtus procreetur. Tandem recentiorum diligentia, & ſagacitas detexit, tàm viuipara, quàm ouipara animalia fœminea non ſuccum genitalẽ, ſed tantummodò oua conficere, ſcilicet integra authomata cum omnibus organis, & partibus conformationi animalis neceſſarijs elaborare. Obſeruarunt quoque, in viuiparis ſacculos illos membranoſos, quos teſtes muliebres appellabant antiqui, nil

nil aliud esse, quàm ouaria. Tandem receptum est,& sufficienter comprobatum à recentioribus, quòd totum opus generationis consistat in oui compositione à fœmina, & in eiusdem fœcundatione à semine masculino. Cap.14. De Animalis generatione

PROPOS. CLXXXIV.

Semen virile non fœcundat ouum vi quadam incorporea, aut sua aura, vel afflatu; sed contactu, & mistione corpusculorum eius.

Præclarus Harueius, cùm nullum succum seminis virilis in Damarum vteris post coitum reperisset, fluidam eius molem excerni ab vtero censuit, & tantummodò afflatu incorporeo, seu spirituali quadam irradiatione fœcundari internam vteri cauitatem censuit. Posteà R. Graaf non incorporea irradiatione, sed aura, vel flatu quodam per tubos immisso oua in sacculis ouarij contenta fæcundari credidit. Alij posteà totum semen, siue subtiliorem eius partem sanguini per venas communicari aiunt, à quo posteà oua fœcundantur.

Et primò, Haruei opinio, vt incredibilis, ab omnibus reiecta est. Quis enim capiet, quòd virile semen vi incorporea, nempè indiuisibili, tactui inepta, ad instar intelligentiæ mentalis, agitare succos vteri possit, & elaborare organicum, & vitale authoma embrionis? & quomodo tam prolixa, & artificiosa elaboratio succi seminalis, in organis testiculorum facta, incorpoream actionem edere valeat?

Cap.14. De Animalis generatione

Etl icèt nihil reperiatur in vtero poſt coitum, hinc inferre non licet, quòd totus, vel pars præcipua ſucci ſeminalis non recepta fuerit ab ipſo vtero. Nec obſtat, quòd non appareant viæ, & canales manifeſti, per quos transferatur. Nam per cæcos ductus exugi poteſt; ſicut in vaſe figulino per eius poros inconſpicuos aqua tranſudat, pariterque per poros cutis, & carnium penetrat aqua, oleum, & multò citiùs vini ſpiritus. Qui ſucci corporei quidem ſunt, nec mutant naturam, ſed illibati penetrant. Quare non eſt neceſſe recurrere ad irradiationem, aut ad auram vaporoſam, cùm facillimè ſubſtantia ſucci ſeminalis exugi poſſit ab vtero ſpongioſo per ſuos poros, & differri ad oua fœcundanda.

Non minùs abſurda videtur communicatio ſucci ſeminalis per venas intra ſanguinem. Primò, quia orificia venarum ore operto non hiant intra vteri cauitatem ad inſtar hirudinum, vt excipere poſſint ſuccos in vtero contentos, ſed potiùs in parenchimate interno vteri diſperſi exugere poſſunt ſanguinem ab arterijs effuſum.

Secundò, venæ vteri, hypogaſtricæ dictæ, non deferuntur ad ouarium, ſed ad duos ramos crurales venæ cauæ, & quia paucæ guttæ ſucci ſeminalis occupare non poſſunt, niſi exiguam partem venæ cauæ deſcendentis, ergo eam particulam ſanguinis inficient, quam tangunt, & cui admiſcentur: cùmque tangere etiam non poſſint ſanguinem, qui ab alijs venis ſeparatis, & à caua aſcendente profluit ad cor, igitur particula ſanguinis à ſucco ſeminali infecta, minima pars eſt eius, quæ in tranſitu occupat amplitudinem cordis, & ideò facilè continget, vt illa particula

ticula sanguinis infecta, potiùs in arteriam ascendentem, quàm in descendentem insinuetur, aut si casu in hanc ingreditur, à diuerticulo arteriarũ spermaticarum ab errabit, cum potiùs per amplissimas arterias ad caput, ad renes, & per vniuersum corpus cum sanguine circumferri possint. Quare contingere potest, vt nunquam semen cum sanguine ad ouarium perducatur, & sic oua effæta, vt plurimùm remanerent, frustrato naturæ desiderio, ob defectum viæ directæ, & breuioris, per quam semen transferri ad ouarium deberet. Et quis suadebitur naturam tam ineptè vias generationis sibi comparasse?

Cap. 14. De Animalis generatione

At si dicant, quòd vniuersa massa sanguinea inficiatur à paucis guttulis illis seminalibus, alterante successiuo quodam contagio vna parte aliam sibi contiguam, quousque nulla sanguinis particula syncera remaneat, procliue est enumerare absurditates, quæ inde sequuntur.

Primò, vis, et spirituosa energia seminis effœta, & vapida redderetur, dispersa absque necessitate in tam copiosam massam sanguinis; non secùs, ac paucæ guttæ vini intrà aquæ amphoram dispersæ virtutem amittunt. Secundò, tota massa sanguinea efferata à potentissimo fermento seminis, spirituosissimo suo feruore excitaret febres, capitis vertigines, & alia symptomata. Tertiò, ineptè natura procuraret tanta prolixitate, difficultate, et periculo id, quod compendiosè assequi posset itinere breuissimo, nempè immittendo succum seminalem per poros vteri vsque ad ouarium.

Immò breuiori itinere fieri potest, vt semen virile fœcundet oua iam discissa ab ouario, et existentia in con-

Cap.14. De Animalis generatione

confinio ipsius vteri. Videmus enim, quòd oua gallinæ non expectant aduentum seminis galli in ipso ouario, sed licèt subuentanea sint, feruntur ad vterũ, et in via crescunt. Quare sicut galli semen fœcundare potest oua adaucta propè vterum existentia, sic oua muliebria disiuncta ab ouario, vtero proxima, à virili semine fœcundari possunt à contactu eiusdem succi seminalis excuti à spongiosa vteri substantia, quam mirificè semẽ inflat, et viuificat sua facultate fermentatiua, vt Harueius obseruauit.

Hinc patet, deceptos fuisse præclaros authores à valuulis, & impedimentis, quæ in tubulis, et cornibus vteri reperiuntur: tales valuulæ descensum oui ad vterum facilè permittunt, non verò regressum. At ex hoc sequitur, quòd compages tota seminis, fluida ad instar fluentis, ad ouarium perduci non possit; nil tamen vetat, quin per cæcos ductus, vel per porositates spongiosas vteri, tuborum, & subtilium valuularum eiusdem penetrare queat; sicuti ab aggere arenoso transuersali cursus integri fluminis sisti videtur, at percolatio per arenæ interstitia nõ impeditur. Hoc sanè faciliùs in vtero contingere posse suadent experimenta ipsa, quæ adducuntur pro contrariæ sententiæ confirmatione. Si enim succi medicamentorum exteriùs illiniti, solidam cutim, et carnes penetrant, et ipsi aduersarij concedunt, quòd succus spirituosus seminalis per poros, seu cœcos ductus spongiosos vteri ad venas internas perducitur, cur negabunt paulò vlteriùs ad propinquum ouarium penetrare posse?

Posteà ex eo, quòd in insectis oua fœcundantur à contactu, et aspersione seminis virilis, vt obseruauit Cl. Malpighius, euincitur, quòd id ipsum in reliquis ani-

animalibus verificatur; propterea quòd natura ſemper compendiosè operatur, & ſummopere ambages, & multiplicitates abhorret. Sed hoc magis patebit ex ſequentibus. Cap. 14: De Animalis generatione

PROPOS. CLXXXV.

Totalem organicam animalis conſtructionem in ouo non à ſola matre gigni, ſed à paterno ſemine præcipuè efformari.

Si vulgari ſenſuum apparentiæ acquieſcere deberemus, oua fœcunda nil prorſus à ſubuentaneis differre diceremus; eoſdem enim ſuccos numero, & magnitudine æquales, eaſdemque membranas vtraque oua continere vidētur. Hinc perſuaſio inualuit, oui fœcundationem ſolummodò ad marem pertinere, materiam verò ritè diſpoſitam, eiuſque organicam conformationem à ſola fœmina confici, & præparari. Itaque, ſicut in plantis oua ſeminalia continent gemmam, ſiue plãtulam ritè efformatam cum membranis, vaſis, & ſuccis, quæ requiruntur ad eius incrementum, ſic quoque in ouis adeſſe membranas, vaſa, humores vnà cum authomate organico. Differre ſolummodò oua plantarum ab ouis animalium, quòd illa omnia fæcunda ſunt; horum verò, quæ vim motiuam à virili ſemine exceperunt, ſunt fœcunda, ſcilicet vitali virtute afflata, reliqua verò organa demortua, & cadauera. Et fœcunda comparari poſſunt horologio ex rotis dentatis cum machina motrice, ſeu cũ pondere appenſo; ſubuentanea verò ſimilia ſunt eidem horologio abſque motiua machina.

Non

Cap.14. De Animalis generatione

Non negabo, hanc ſententiam ex parte veram eſſe, ſed admittere non poſſum, quòd virile ſemen, præter vim motiuã, nil aliud ouo cõferat, nec quòd tota, & integra organizatio à fœmina dependeat. Videtur enim mihi, quòd organica fœtus conſtructio à ſemine virili compleatur, efformeturque.

Quia non videtur credibile, quod in ſubſtãtia cerebrali teſtium nil aliud fiat, quàm ſeligi ex flore ſanguinis particulas ſe mouentes, eaſque à vinculis craſſarũ partiũ omninò liberari ad inſtar ſpiritus vini; ſed conſentaneum eſſe puto, vt in tam prolixa chimica elaboratione, & percolatione per canales labyrintheos teſticulorũ, multis, & miris modis ſituentur, diſponantur, moueanturque partes ſeminis, & proindè reſultet quædam vniuerſalis forma, compoſita ex pluribus partibus vitalibus diuerſimodè configuratis: vno verbo, fiet vitale authoma; & hoc addito materiæ ritè diſpoſitæ in ouo, cui inſunt organica inchoamẽta vnà cum omnibus inſtrumentis, ſuccis, & officinis, quæ ad nutritionem, & incrementum animalis requiruntur, reſultat tandem ouum perfectum, & fœcundum.

Hæc mea coniectura comprobatur ab obſeruatione Clar. Malpighij, qui in omnibus ouis à ſemine galli irroratis reperit carinam, ſeu authoma pulli, ſimile gemmæ ouorum plantarum: at in ouis ſubuentaneis nullum veſtigium authomatis animalculi reperit in medio cicatriculæ, ſed ſuccus ibidem exiſtens erat informis, & ſimilis molæ. Quare carina, quæ in fœcundis ouis reperitur, eſt opus ſuperadditum à ſubſtantia ſeminis virilis ibidem admiſta, & conglutinata. Cùmque talis carina ſit organicum authoma animalis, Igitur ſemen virile, quid compoſitum, & configuratum fuerat.

Nec

Nec dici poteſt, quòd virile ſemen ſimplex, & ſimilare ſua virtute plaſtica poteſt ſuccum molæ illius transformare in carinam organicam; quia videmus, quòd à corpore homogeneo vnica, & ſimplici vi motiua prædito, vt eſt aqua fluens, poſſunt quidem diuerſæ operationes fieri in diuerſis organis, vt frumenti tritulatio in moletrina, horarum deſignatio in horologio. At videtur impoſſibile, vt idem fluxus aquæ fabricet ex lignis moletrinam, aut ex ferro horologium. Sic pariter, ſi ſuccus ſeminalis eſſet corpus homogeneum, vnica, & ſimplici vi motiua affectum, non poſſet organicum authoma in oui cicatricula ex ſimplici ſucco molæ illius efformare. Itaque perinde eſt, ſemen habere vim plaſticam, ac eſse corpus organicum: quomodo enim abſque partibus diuerſæ indolis, abſque inſtrumentis, & motibus diuerſis ſe applicare poterit ad elaborandas diuerſas partes ſucci cicatriculæ oui, eaſque diuerſis modis agitando efformare organa omnia, quæ carinam animalis in eadem cicatricula conſtituat? Cap.14. De Animalis generatione

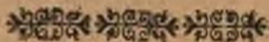
Præthereà videmus, quòd in actu effuſionis ſeminis virilis concutiuntur omnes partes corporis animalis, non ſine quodam conuulſiuo, & quaſi epileptico leui deliquio. Talis autem paſſio indicat, quòd à cerebro, & ab omnibus partibus animalis, ſucci ſpirituoſi rapido motu ad ſemen viuificandum accurrunt, eique immiſcentur, atque in vtero muliebri inſinuantur. Tunc naturæ lumine ſuademur, quòd ille ſuccus ſeminalis à dictis ſpiritibus impręgnatus, non ſit ſubſtantia prorsùs homogenea vnica, ſimplicique vi motiua affecta; ſed ſtructuram quandam compoſitam, & quaſi organizatam habeat; quia tùm partes ipſæ ſeminis, tùm

Cap. 14. De Animalis generatione.

tum ſpiritus aduenientes diuerſam temperiem, formam, & indolem motiuam multiplicem, & variam habere debent, & proindè conſtruent vniuerſalem ſtructuram, non quidem ſimplicem, homogeneamque, ſed valdè compoſitam, & quaſi organizatam.

Talis autem organica ſubſtantia ſeminalis effuſa in ouũ muliebre, materialem ſuccum in gemma cicatriculæ contentum, optimè diſpoſitum, mouere, conuoluere, & figurare poterit, quouſque carinæ formam acquirat, quam poſtea vitalibus ſpiritibus animando, perfectum, atque fœcundum ouum reddit.

Quòd poſtea re vera ſpiritus in actu coitus accurrentes ad ſemen viuificandum, deferant, eique admiſceant naturas, & indoles diuerſas, ſuaderi poteſt ex neruis, & ſignis, in fœtu vt plurimùm impreſſis, ex conformationibus membrorum patri ſimilibus, à temperatura, vel ex morboſis affectionibus podagricis, nephriticis &c. eorundem viſcerum, & articulorum, in quibus pater afficiebatur. Hoc planè contingere non poſſet, ſi totalis authomatis in ouo organizatio perfectè exarata, & completa fuiſſet à matre, ita vt à ſemine virili nil aliud, quàm ſimplex vis motiua ſubminiſtraretur. Videtur ergo veriſimile, quòd ſpiritus paterni in rapido illo effluuio in actu coitus abradant particulas aliquas ex eius organis, & ſic forſan læſiones hæreditarias earundem partium ad fœtum deferant.



Co-

Cap.14. De Animalis generatione

PROPOS. CLXXXVI.

Coniectatio modi mechanici fœcundationis oui,& quare id non expergiſcitur, niſi excitetur à fœtu, vel impulſu externo.

Inter opera artis nullum magis animalibus,& plantis aſſimiliari videmus, quàm authoma, vel horologium ex rotis dentatis compoſitum. In hoc tria potiſſimùm adnotare debemus. Primò, conformationem rotarum, quæ pluribus modis moueri poſſunt. Secundò, vim motiuã ſuperadditã, qualis eſt pondus appenſum, vis venti, aut fluxus aquæ. Tertiò, exercitiũ, & operationem ipſius authomatis.

Et quia in præcedenti balbutiendo innuimus modum, quo à virili ſemine imprimitur configuratio, & forma authomatis in ſucco molæ, in oui cicatricula contento, modò inſinuari debet modus, quo vis motiua animaſtica in eodem authomate imprimitur. Quia virile ſemen eſt potentiſſimum fermentum, vt dictum eſt, proprijs, & aduentitijs ſpiritibus parentis viuificatum, & ideò inſigni actiuitate, & mobilitate præditum, conijcimus, quòd virtus eius motiua vnà cum eius ſucco infuſa per omnes artus authomatis in ouo iam impreſſi, & efformati ab eodem virili ſemine vitalem facultatem motiuam ei imprimit, modo forſan non diuerſo ab eo, quo ſpiritus, ſeu particulæ magnetis ſe mouentes agitando totam ferri molem, & debitè ſituando partes eius imprimũt ferro vim motiuam iuxta leges magneticas.

Quapropter ouum, à virili ſemine fœcundatum, aſ-

Cap.14. De Animalis generatione

ſimilare poſsumus horologio ex rotis dentatis compoſito ne dum optimè organizato, ſed etiam facultate motiua prædito, nimirùm cum machina, vel pondere appenſo.

Verùm ſi in ouo fœcundo adeſt authoma, ſeu animalculum à vi motiua animaſtica viuificatum, quare in ouis excluſis auium, & reptilium talis vis vitalis torpet immota, ad inſtar cadaueris, nec vnquam vitales motus inchoant, niſi à calore externo blando excitentur?

Et licèt præciſum mechanicum artificium, quo vtatur natura in tali opificio, ignoremus, percipimus tamen eius poſſibilitatem analogia quadam ex conſimilibus naturæ, & artis operationibus. Videmus enim in fræno exiccato non excitari motum maceratiuum calentem, & feruentem, niſi à vaporibus aqueis, vel ab aſperſione eiuſdem aquæ humectetur. Certum eſt, quòd aqua ex ſui natura non habet vim motiuam, & calefactiuam, ſed tantùm ſua miſtione mollificare partes aridas illius poteſt; vnde poſteà ſpiritus actiui in anfractibus illarum detenti, ne dum exercere poſſunt ſuam indolem motiuam, ſed etiam à motu facto ab aqua, dum exugebatur, ijdem ſpiritus impelluntur, & concutiuntur.

Id ipſum in ſeminibus plantarum obſeruamus, quæ non germinant, niſi excitentur ab admiſtione aqueæ humiditatis.

In alijs poſteà vegetabilibus, & concretis, ſufficienter humectatis, non incipit motus fermentatiuus, niſi à tepida caliditate leniter agitentur; excedens enim feruor exiccationem inducit, & deficiens, ineptus eſt ad fermentationem inducendam.

Con-

Consimili modo oua exclusa auium indigent calore externo, non nimis feruido, nam succi albuginosi euanescerent, sed tepido, & vaporoso, à quo leni motu agitentur spiritus sopiti in authomate cicatriculæ; & sic posteà motum fermentitium vitalem prosequi valent. Cap. 14. De Animalis generatione

Sed semper difficultas viget, quare ab initio, absque externo impulsore, spiritus seminales in ouo existentes, non possunt vitales motus inchoare.

Dici posset, quòd in ouo spiritus illi impediti sunt, & à fermento caloris impedimenta tollũtur. Sed quia hoc non satisfacit, tentabimus aliquid specialiùs inquirere ex authomate ab arte conseruato, nempè ex horologio ex rotis dentatis composito, cum pendulo oscillatorio: in hoc licèt adsit vis motiua ponderis appensi actu prementis, tamen, nisi primæ oscillationes ab externo impellente inferantur, authoma quiescit, & torpet.

Huius effectus ratio mechanica pendet ex vectis penduli natura, qui à situ perpendiculari ad horizontẽ remouetur, quousque fiat æquilibrium potentiarum, & ibidem fixè retinetur; quia semper pondus appensum eandem vim exercet; at quando pendulum à manu altiùs suspenditur, eleuaturque, quàm exigit illud æquilibrium, tunc spontè cadendo exercere valet suã vim oscillatoriam, quæ cùm semper viuificetur, renouetur que ab impulsibus rotæ horizontalis, fit, vt oscillationes continuẽtur vnà cum motu omnium rotarum authomatis.

Quòd posteà in authomate animalis adsint pendula oscillatoria, patet ex superiùs dictis, innumerę enim particulæ aereæ inclusæ sunt in sanguine, & in fluori-

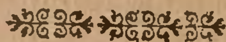
bus

Cap.14. De Animalis generatione

bus animalis, quæ ſunt machinæ oſcillatoriæ, quę potiſſimæ, & principales cauſæ ſunt vitalis motus animalium; quatenus vario modo compreſsæ, & reſilientes continuam oſcillationem in animali exercent, concutiendo, & agitando fluores, & ſpiritus animalis, eodem modo, ac rotæ horologij ab oſcillatione penduli vitalem machinæ motum conſeruant.

Et quia in vtraque organica machina animali, nempè, horologij idem motus, qui vitam conſeruat, eandem vitam inchoat, ergo, quando primus motus oſcillationis in ouo incipit, tunc motus vitalis initium ſumit; ex quo conijcitur, quòd blanda calefactio gallinæ primos impulſus infert machinulis oſcillatoriis authomatis oui, à quibus agitantur motu continuo omnes eius organicę partes iuxta authomatis animalis exigentias, ſcilicet particulæ aliquæ curſum dirigunt ad conformanda vaſorum rudimenta nutritioni, aliæ præparationi, aliæ expulſioni excrementorum deſtinatorum; aliæ particulæ membranas, ouique integumenta diſtendunt; aliæ perficiunt focum, & vitæ neceſsarium, & perpetuum motum in corde ſollicitant, eique affluxum tranſmittunt; aliæ alia officia pręſtant iuxta leges à Diuino Architecto præſcriptas.

Quamplurima alia hic addere poſsem, quæ vltrò omitto, ne diutiùs in hiſce rebus hæream.



CA-

CAPVT XV.

Cap. 15. De insensibili transpira- tione.

De insensibili transpiratione.

EAdem naturali lege, qua animal gignitur, crescit, & nutritur, paritèr dissipatur, & destruitur; suntque adeò connexi motus nutritiui, & destructiui in animali, vt vnus sine altero esse nequeat; immò se mutuò fouent, & adiuuant: sed doctrinæ gratia priùs de partium deperditione, quàm de earum reparatione differendum est.

PROPOS. CLXXXVII.

Innuitur præclara Doctrina Sanctorij experimentis comprobata de insensibili trasspiratione.

Præclarus Sanctorius in eius statica medicina obseruauit, quòd si cibus hominis vnius diei fuerit 8. librarum, per poros corporis, & per cutim, tanquam nassam perforatam, transpirant insensibiliter quinque libræ circiter; per os verò, non nisi selibra proximè. Talis autem perspiratio copiosissima fit tempore somni duplo, quàm in vigilia. Nempè tunc copiosissimè perspiramus quando maximè nutrimur.

Præterea, quotiescunque motus vitales prauè, & perturbatè fiunt in morbo, aut ob aliquam causam, tunc eadem proportione perspiratio insensibilis impeditur: itaque si perspiratio non est absoluta causa sanitatis, saltem ei arctissimè coniuncta est, ita vt motus vitales boni, aut praui, connexi perpetuò sint cum ordina-

Cap. 15. De insensibili transpiratione.

dinata, vel difformi transpiratione partium substantię corporeæ ipsius animalis.

PROPOS. CLXXXVIII.

Necessaria est insensibilis transpiratio, vt vita Animalis conseruetur.

Adeò verũ est, quòd vita Animalis in motu continuo particularum eius consistit, sic vt insinuatũ est, vt nullo alio signo distinguantur gradus vitæ, & perfectionum animalium, quàm pluralitate, & celeritate motuum, quos edũnt. Sic videmus, quòd perfectiora animalia, vt sunt canes, equi &c. pluribus, & vehementioribus motibus agitantur, quàm imperfecta, vt ostreæ, & similia; & hæc, quàm plantæ, quia nempè plures, & nobiliores actus vitales, sensitiuos, & locomotiuos edunt prima, quàm secunda, & hæc, quàm postremæ plantæ. Tales autem motiones fiunt à particulis animalis fluidis, & consistentibus, aut intra eius capacitatem motu fermentitio, vel locali circulando; aut potiùs fiunt motu diffusiuo, transferendo nutrimẽtum ad singulas partes, & expellendo excrementa noxia, & inutilia. Quorum illa, quæ per cutis poros expelluntur, extra corpus animalis transpirari dicuntur; proindèque transpiratio nil aliud est, quàm expulsio dictarum particularum per poros.

Porrò, quòd talis motus transpirationis prorsùs necessarius sit ad vitam conseruandam, patet, quia animalis compositio non est simlis ædificio inerti, & mortuo, aut operi musiuo, in quo lapides dolati, et vario modo configurati debitis locis appositi, & glutinati fixè

fixè retineantur. Sed potiùs assimilantur flumini, vel flammæ, vel militum legioni ambulanti, cuius partes componentes, debito, & præclaro ordine dispositæ sunt; non tamen in quiete constitutæ, sed continenter fluendo. Cùmque talis fluxus fieri in animali non possit, nisi partes successiuè egrediendo discedant, scilicet transpirent; & aliæ aduenientes vicem illarum suppleant, loca exinanita replendo, fit, vt necessaria sit transpiratio duplici nomine, vt scilicet inutilia eliminentur, nè sua prauitate organicam structuram corrumpant, & vt aduentus nutritij succi subsequi possit, à quo partes deperditæ reficiantur. Cap. 15. De insensibili transpiratione.

Præterea, quia talis aduentus non succederet, nisi sanguis violentissimo cursu à corde impelleretur, nec talis impulsus fieri posset, nisi circulari fluxu sanguis moueretur, & hic non fieret, nisi impulsus spirituum à cerebro pulsationem cordis produceret, proindè transpiratio necessaria esse videtur, vt vita animalis persistat, & prolongetur.

Hoc insuper confirmatur ex eo, quòd impedita trãspiratione, siue alterata eius periodo, ægritudines subsequuntur, vt omnes norunt. Verùm impediri transpiratio potest, ne dum à restrictione pororum, vt antiqui censebant, sed à pluribus alijs causis produci potest, de quibus alij præclarè scripserunt.



CAPVT XVI.

De nutritione Animalium.

QVia exſtant pulcherrimæ obſeruationes, & ſpeculationes de nutritione animalium, pauca ſunt, quæ afferre poſſum præter ea, quæ alij tradiderunt.

PROPOS. CLXXXIX.

Enumerantur operationes præparatoriæ, quibus cibaria à natura in chilum transformantur.

Corpora concreta nouam formam induere non poſſunt, vt inſinuauimus, niſi eorum particulæ componentes, nouo ordine, ſitu, poſitura, & configuratione diſponantur, diuerſimodè, ac priùs compoſita fuerunt. Hoc autem fieri non poteſt, niſi vniuerſum corpus concretum ſcindatur, ſubdiuidaturque in minutiſſimas particulas; quæ partitio, ſi concretum durum fuerit, abſolui non poteſt, niſi adhibeantur inſtrumenta duriora, vt ſunt mallei, cultri, limæ, aut rotæ molares. Quapropter, vt cibaria dura, & conſiſtentia transformari in chilum poſſint, neceſſe eſt, vt primò ſcindantur, conteranturque, & hoc natura in animalibus quamplurimis conſequitur cuneis inciſorijs dentium, & planis dentibus molaribus cibaria maſticando: At in auibus (paucis exceptis) contuſio, eroſio, & trituratio ciborum ab ipſomet ventriculo muſculoſo efficitur, comprimendo internas facies callosas ventriculi vnã verſus aliam; & mediantibus lapillis

pillis duris, & acuminatis in eo contentis, vices dentium ſupplentibus, incidendo, contundendoque intercepta cibaria; & fricando hinc inde eaſdem facies ad inſtar lapidum molarium, eroduntur, conteruntur que partes eorundem ciborum, quouſque in minutiſſimam farinam redigantur. Hoc veriſſimum eſſe expertus ſum Piſis iuſſu Sereniſs. M. D. Ferdinandi Secundi; globulos enim vitreos, ſeu veſiculas vacuas, & cubulos plumbeos, paritèr excauatos, & ligneas pyramidulas, & alia plurima intra gallorum Indicorum ingluuiem per os immiſi, & die ſequenti plumbeas maſsas contuſas, & eroſas, vitra puluerizata, & ſic reliqua ingeſta reperi. Cap. 16. De nutritione animalium.

Diuerſo autem modo dura cibaria triturantur ab Accipitribus, & piſcibus, qui dentibus deſtituuntur, & ventriculum non carnoſum, ſed membranoſum habēt ſimilem quadrupedum.

Hæc animalia fermento quodam validiſſimo carnes, & oſſa conſumunt, non ſecus, ac aquæ corroſiuæ metalla corrodunt, & diſſoluunt. Talis porrò ſuccus corroſiuus inſtillatur à glandulis, quibus membranoſa ventriculi ſubſtantia infarcta eſt, vt euidentiſſimè obſeruaui in vētriculo Delphini, cuius glandulæ admodū craſſæ, & prominentes ſunt.

PROPOS. CXC.

Ventriculi carnoſi auium ſtructura, & operatio exponitur.

Muſculi ventriculi auium aſſimilantur quodammodò cordi, quia amborum fibrę in orbem circumducuntur

Cap. 16. De nutritione animalium.

tur, & ſua contractione cauitatem propriam conſtringunt, & coarctant; at differunt inter ſe, quatenus non omnes fibræ ventriculi ſimul agunt, ſed per vices, & hoc nomine ex pluribus muſculis conſtare videntur: quorum præcipuè quatuor ſunt, bini in qualibet facie, tendine validiſſimo colligati, & quilibet eorum ſpargit fibras carnoſas ſphericè ad inſtar radiorum. Præter hos adſunt alij muſculi tranſuerſales, omnes tamen conſtare videntur ex ſtratis fibrarum, quæ ab expanſis membranis intercipiuntur, & ſeparantur, vt clarè obſeruatur in vaſto ventriculo cygni.

Ordo, & modus agẽdi talis eſſe videtur. Tab. 18. Fi. 15

In ſectione ventriculi ABDE, facta per directiones tendinum oppoſitorum AF, & CD, intelligantur eodem tempore ſimul contrahi duo muſculi AB, & DE, contrapoſiti, remanentibus alijs duobus FE, CB, relaxatis; tunc neceſſe eſt, vt connexio E immota permaneat: eo quòd ad partes oppoſitas diſtrahitur, nempe ab E, verſus D, à contractione muſculi DE, & ab E verſus A, à contractione muſculi BA; eadem ratione connexio B in eodem ſitu perſiſtet. At quia terminus A trahitur verſus B ob decurtationem muſculi AB, ergo facies muſculoſa EFA, diſtrahitur, elongaturque; & ideò raptatur trãſuerſali motu à fixo termino E per A verſus B; quare ad inſtar laminæ ſupremæ molaris fricabit, erodetque internis aſperis lapillis cibaria ſolida R Eadem ratione oppoſita lamina molaris BCD tranſuersè raptabitur à B per D verſus E; quapropter contenta cibaria R à contrarijs motibus corrodentibus muſculorum EA, & BD, & deinceps à muſculis BF, & EC, veluti à limis, ſcalpuntur; & quia interim validiſſimè parietes ventriculi orbiculariter verſus cen-

centrum ſtringuntur, & coarctantur veluti à torculari, fiet quoque contuſio, & trituratio ciborum contentorum. Cap. 16. De nutritione animalium.

PROPOS. CXCI.

Coniectatio ingentis facultatis motiuæ ventriculi carnoſi auium.

Præter enarratam differentiam ventriculi à corde auium, adhùc diuerſificantur quoad formam, & extenſionem fibrarum, quia filamenta cordis ſpiraliter circumducuntur; at in ventriculo radiosè expanduntur: prætereà differunt quoad robur, & conſiſtentiam carnoſam, quia fibræ ventriculi ſunt magis compactæ, & duræ, quàm fibræ cordis; paritèrque quoad effectus, quos producunt, nam cor exprimit fluorem ſanguineum ex ſuis cauitatibus, ventriculus verò auium conterit, & molit cibaria dura in eius cauitate contenta.

Sed cùm æquè arduum ſit, menſuram virtutis motiuæ vtriuſque viſceris determinare; ſicut vim cordis motiuam coniecimus ex comparatione cum potentia muſculorum maſticationi inſeruientium, ſic pariter cogimur ventriculi muſculi auium facultatem motiuam conijcere, ex comparatione cum ijſdem muſculis, humanis nempè; cùm nulla alia certior indagandi methodus reperiri queat.

Ad hoc præſtandum notaui, quòd aliquæ nuces auellanæ, adeò duro putamine teguntur, vt ęgrè dentibus molaribus frangi poſſint; has in ventriculis gallorum Indicorum per os immiſi, & obſeruaui die ſe-

quenti

Cap. 16. De nutritione animalium.

quenti eas diffractas, & contritas fuisse. Et quia dubitari poterat, quòd ab aliquo succo fermentitio macerari, & mollificari cortices illi lignei poterant, denuò insinuaui in aliorum gallorum vētriculos vesiculas vitreas, adeò solidas, vt ægrè dentibus disrumpi possent; has quidem die sequenti in puluerē redactas inter fæces illorum reperi.

Porrò, quia vtriusque organi, dentium nempè, & ventriculi carnosi actio similis est; agunt enim comprimendo ad instar torcularis, & superant eandem resistentiam, scilicet duritiem earundem vesicularum vitrearum, Igitur conijcere possumus, vires motiuas eorum æquales esse. Verùm a ostensa fuit vis musculorum, humanam mandibulam stringentium, maior potentia ponderis librarum 1350. Igitur vis ventriculi galli Indici non est minor potentia librarum 1350.

a sch. pr. 88. primæ par.

PROPOS. CXCII.

Animalia aliqua sola arenosa terra nutriri videntur.

Quòd aliqua animalia aquatilia, vt conchilia, musculi, mytuli, & alia minuta testacea sub arena maris degentia nutriantur sola arena, licet suspicari, cum nil aliud in eorum ventribus reperiatur, quàm simplex arena, à qua obruuntur: nec motu progressiuo pabula quæritare possunt, sed in eodem loco permanendo, solummodò os aperire valent, & excipere ambientem arenam madidam, quam forsan muria, seu succo fermentitio, quo abundant, dissoluere possunt in minutissimas particulas, vt aquæ corrosiuæ durissimos silices, & metalla corrodunt, & in fluorem dissol-

uunt;

uunt; quæ particulæ arenosæ posteà fieri potest, vt in conchæ, & aliarum partiũ eius nutrimentum habeãt. Id ipsum dici posse videtur de illis Balanis pisciculis, seu lumbricis, qui intra durissimos scopulos generantur, & sua mole implent cellulas ad animalculi exactam mensuram excauatas; cumque tales cellulæ, & inclusa animalcula non sint eiusdem mensuræ, Ergo ibidem crescunt, & eodem progressu cellulæ ampliantur, eo quòd in nulla ampla cellula reperitur minutum animalculum, quod illã non repleat: quare conijci potest, quod ob parietum internorum corrosionem cellulæ ampliantur, & à rasuris animalculum illud nutriatur. Cap. 16. De nutritione animalium.

Nec dici posse puto, ex sola aqua marina Tellinarum conchas nutriri, ad quid enim tantam arenæ copiam vorarent, & intra viscera exciperent? & quare Balani parietes cellularum corroderent, si optimè nutriri ab aqua simplici possent?

Quòd posteà talis metamorphosis non sit impossibilis, probatur à contraria actione: videmus enim à succo sanguinis generari, nutriri, & augeri ossa, & dentes, & lapillos in visceribus animalium; quæ omnia naturam, & consistentiam lapideam habent. Ergo è conuerso lapilli arenosi possunt denuò dissolui in fluorem sanguini analogum, à quo caro tendinosa, & testæ illorum animalium nutriri, & augeri possunt.



Ani-

Cap.16. De nutritione animalium.

PROPOS. CXCIII.

Animalia aliqua, & plantas sola aqua forsan nutriri posse.

Ostreæ scopulis affixæ, vel super positæ, neque arenam, à qua distant, comedunt, neque herbas, à quibus multoties non circumdantur, nec pisciculos, quorum fragmenta nunquam in eorum ventriculis reperiuntur, vt ab ostrearijs didici: sed tantummodò ore aperto aquam ebibere posse videntur. Id ipsum obseruatur in conchilijs, seu ostreis scutatis, quas Patellas vocant; hæ quidem cùm nutriantur, & crescant ore supino arctè scopulis semper adhærendo, vt cucurbitulæ chirurgicæ carni applicatæ; nec arenam, nec scopulum erodunt, nec herbas, aut pisciculos comedere possunt, cùm semper saxis agglutinatę, & quasi ferruminatæ permaneant; nil ergo, præter aquam, exugere possunt, & tamen nutriuntur. Et Plantæ posteà ex sola aqua nutriri videntur, vt patet in herbis vegetantibus super aquam; at illæ, quę in terra suas radices dispergũt, non vidétur ex glebis nutriri, sed à sola aqua superaffusa, eo quòd ipsa terra subiecta non imminuitur mole, aut pondere, licèt ab ea exugatur, auferaturque vasta moles solida arboris ibidem plantatæ, vt Vvanhelmontius, & alij obseruarunt a, qui aqua pura, nempè distillata salicem continenter irrigando eam excreuisse dicunt absque sensibili diminutione ponderis terræ priùs exiccatæ, quæ in vas amplum immissa fuerat.

a prop.175. huius.

Videmus etiam, ficus in fissuris ædificiorum, & môtium

tium marmoreorum radicatas nutriri, & valdè crescere absque eo, quòd duri illi lapides erodantur, sed potiùs inflatis radicibus moles illæ finduntur. Sic quoque vineæ, quòd in arena marmorea propè litus Catanæ crescunt; & fructificant, à sola aqua pluuiali nutriri possunt. Vidi quoque, ingentem Populum excreuisse, aquam sugendo per radices, intra aquæductũ ad instar vasti, et copiosi capillitij fluctuãtes. Quare non immeritò suspicari licet, ex sola aqua has plantas, & superiùs enarrata animalia vegetasse, & excreuisse.

Cap. 16. De nutritione animalium.

PROPOS. CXCIV.

Suspicari licet, animalia pennata in sui nutrimentum assumere lapillos, quos tam auidè vorant.

Cùm ex dictis colligatur, non videri omninò incredibile, animalia aliqua nutriri posse ex sola terra arenosa, aut ex sola aqua, videndum est, an volatilia, quæ ventriculum carnosum habent, et tanta fame lapillos comedunt, ex eisdem aliquod nutrimentum assumant.

Quòd verò talis coniectura non sit prorsùs vana, insinuari potest ex reiterata inspectione ventriculorum Cygnorum, qui sunt vasti, & magis robusti, quàm in quolibet alio volatili vnquam vederim. Hi sanè, aut volitando, aut super aquas innatando, aut stagnorum ripis arenam vorando, vitam transigunt; eorum tamen ventriculi copiosissima arena stipati semper apparent, neque fragmenta, aut integra animalcula terrestria, vel aquatilia, aut gramina vnquam in eis reperiuntur, exceptis paucis subtilissimis filis herbosis, quę simul cũ

Cap.16. De nutritione animalium.

arena implicata comedũtur;hoc aſſidua experientia 40 annorum verificari,affirmauit Ser.M. D. Ferdinandus Secundus.

Certum eſt,tam vaſtam auem copioſo, & continuo alimento indigere; quod cùm continenter præparari debeat,reperirentur aliquando cibaria in eorum ventriculis, aut integra, aut contuſa, & diffracta, ſicut omnium volatilium ventriculi,& ingluuies ante quietem nocturnam ſtipati ſunt vermiculis, ſcarabeis,graminibus & leguminibus vnà cum lapillis. Cùm igitur in Cygnorum vẽtriculis ſolummodò arenæ, adeò ſtrictè ſtipatæ reperiantur,vt inter eas nulla alia cibaria intercipi poſſint, non videtur impoſſibile, vt ipſæmet arenæ contuſæ, & diſsolutæ in formam fluidam in eiuſdem animalis nutrimentum abeant,ſicut cochlearum genera marina ex arena nutriri videntur.

Poſtquam hæc ſcripſeram,acceſſi ad Villam Bugheſianam Vrbis, in qua intra alias aues nutritur cygnus: tunc retulit mihi Auiarius, quòd quando ille cygnus cum ſocio mox extincto allati fuerunt, per aliquos dies nil comedebant, poſtea Auiarius poma conciſa vnà cum furfure intra eorum gulam inſinuauit,et tandem aſsueuerũt vnà cum Anatibus communi cibo furfuris madefacti. Neſcio,an hoc contigerit ex noua conſuetudine, vti refert Gaſsendus,contigiſse agno, qui in naui,pane,piſcibus,caſeo, & carnibus veſcebatur, et poſt deſcenſum in terram gramina omninò abhorrebat.

Vtcunque ſit, obſeruo, quòd gallinæ, et columbi, qui domi ex ſolo pane madido, furfere, et farina eliquata toto vitæ decurſu nutriuntur, non indigent lapillis, vt conterantur, et molantur cibaria iam minutiſſimè:

tissimè triturata, et ideò non laborarent frustrà contra naturæ indigentiam ferè toto die, ore prono lapillos colligendo; Sicuti nos non vtimur dentibus, quando pultam comedimus. Quare verisimile est, assumi lapillos à pullis prædictis, vt inuicem triturentur, et dissoluantur, non vt inutili labore ventriculos proprios lædant, sed potiùs, vt aliquæ partes eorumdem animalium ex succo lapideo nutriantur, quę forsan sunt pennæ, quarum grandis copia in cygno ex eodem succo forsan nutritur. Cap.16. De nutritione animalium.

Hoc in summa non reputabitur impossibile, quando videmus, ex terra, & aqua omnia nutriri, et augeri, hac enim plãtæ, illa animalia vescũtur. Quare duplex elaboratio illa, qua terra, & aqua transformatur immediatè in plantas, et deinceps in animalium substantiam, possibile est, vt simul in auibus perficiatur: quandoquidem concretorũ efformationẽ non aliundè peti debere censeo, quàm à particularum terræ, & aquæ varia situatione, positura, et configuratione, vt alibi dictum est a. a cap. 13. prop. 179.

PROPOS. CXCV.

Cur animalia perfecta herbis, frugibus, et animalium carnibus nutriuntur.

Nemo ambigit, faciliùs concreta similaria, quàm diuersæ naturæ, vnum in aliud transformari posse, quia nempè pluribus præparationibus, et elaborationibus longo ordine se consequentibus, à rudiori ad nobiliorem formam transitur. Hinc est, quòd faciliùs ex frugibus, & carnibus, quæ similiores sunt ani-

Cap. 16. De nutritione animalium.

malibus perfectis, chilus efficiatur, quàm ex dissimilibus, terra simplici, & aqua pura. Ratio verò, quare breuiori, & faciliori elaboratione perfectiora animalia nutriri debeant, videtur esse necessitas vlterioris, & nobilioris elaborationis; debent enim efformari organa, & spiritus præclaræ indolis, & perfectionis, quæ sensitiuas operationes efficere valeant, & ideò minùs occupari facultas animalis debuit in seruilibus, & valdè laboriosis opificijs.

Deindè pro exacta inquisitione itineris chili præmitti debet hoc lemma.

PROPOS. CXCVI.

E duabus fistulis mollibus inæqualiter amplis, æquè turgidis, & ab eadem potentia compressis, effluent eodem tempore duæ moles fluidæ inæquales inter se in eadem proportione, quam habent orificia. Tab. 18. Fig. 16.

Sint duæ fistulæ molles æquè compressibiles AB, & DE, & prioris latitudo AE, maior sit capacitate orificij DF, sintque semper repletæ à similibus fluoribus, & ab eadem potentia comprimantur. Dico, quòd eodem, vel æqualibus temporibus effluent ex ijsdem orificijs duæ moles fluidæ inæquales, quarum illa, quæ ex AB, ad eam, quæ exit ex DE, eandem proportionem habet, quam latitudo, vel orificium AC, ad orificium DF.

Quia duæ fistulæ humore plenæ ab eadem potentia, scilicet ab eadem vi impulsiua, eodemque tempore

re comprimuntur, Ergo eodem impetu, & eadem velocitate exprimuntur, & exiliunt fluores ex orificijs AC, DF. Sed moles fluidæ effusæ eadem velocitate, eodemque tempore eandem proportionem habent, quam orificia (vt patet ex demonstratis in nostro libro de Motionibus naturalibus à grauitate pendentibus [a]) ergo moles fluidi egressa ex fistula AB ad eam, quæ profluit ex DE, se habet, vt orificium AC, ad DF.

Cap. 16. De nutritione animalium.

a cap. 11. pr. 224.

PROPOS. CXCVII.

Ex vena splenica sanguinis moles egrediēs, ferè quarta pars est fluoris è vena mesenteria, expulsi eodem tempore, quo fit vna circulatio sanguinis. Tab. 18. Fig. 17.

Sit AB vena, & GH arteria mesentericæ; atque DE vena, & LK arteria splenicæ, seu cæliacæ. Quia venæ cæliaca DE, & mesenterica, seu Porta AB sunt duæ fistulæ æquè molles, & compressibiles, quæ continenter replentur à fluoribus sanguineis intra eas immissis à socijs arterijs, & comprimuntur eadem vi à visceribus, contusis à musculis abdominis, diaphragmatis, & ab aere inspirato; estque venæ cæliacæ DE amplitudo, & os apertum DF, quarta pars ferè amplitudinis AC, orificij pariter aperti, & non impediti, venæ mesentericæ AB (cum illius diameter DF semissis sit diametro huius AC) ergo eodem tempore, quo vna sãguinis circulatio absoluitur, exit ex orificio cæliacæ DE, moles sanguinis, quæ ferè quarta pars est fluoris, qui ex vena mesenterica AB egreditur.

Per

Cap. 16. De nutritione animalium.

PROPOS. CXCVIII.

Per venam meſentericam refluit copia humoris ter, vel quater maior, quàm ſit ſanguis, qui ab arteria ſocia meſenterica eodem tempore immiſſus fuerat. Tab. 18. Fig. 17.

In eadem figura, quia arteriæ ſplenicæ LR craſſities L æqualis ferè eſt amplitudini G arteriæ meſentericæ GH, & per eas æquè velociter ſanguis mouetur impulſus à corde, Ergo moles ſanguinis eodem tempore ab eis effuſi, aut æquales inter ſe ſunt, vel ſaltem tres quartæ partes huius. Verùm vena ſplenica DE è liene reportat eandem molem ſanguinis à ſocia arteria LK, ibidem tranſmiſſam (excepta minima parte inſumpta in lienis nutritione) Igitur moles ſanguinis exportati à vena ſplenica DE, ſi non æqualis, ſaltem tres quartæ partes erit ſanguinis effuſi eodem tempore ab arteria meſenterica GH,

Oſtenſum autem fuit, quòd moles ſanguinis eiecti à vena ſplenica DE, eodem tempore ferè quarta pars eſſe debet illius fluoris, qui à vena meſenterica AB eructatur. Ergo moles ſanguinis, qui eodem tempore ab arteria ſplenica LK, ſeu ab ei æquali arteria meſenterica GH exportatur, ferè vna quarta pars erit illius fluoris, qui eodẽ tempore effunditur à vena meſenterica AB.

Chili

PROPOS. CXCIX.

Chili portionem aliquam ad Iecur per venas meſentericas deferri poſſe.

Poſtquàm cibi contriti, & macerati fuerunt à ſucco fermentitio ſtomachi, & in inteſtinis à ſucco bilioſo, & pancreatico fermentati, tanquam à condimentis, chili conſiſtentiam, & temperiem acquiſierunt, offendunt duplicem vaſorum ordinem, qui perforat ad inſtar cribri tunicas inteſtinorum, ſcilicet vaſa lactea, quæ habent orificia, eo modo cōfigurata, vt chilo puro excipiendo idonea ſint, et venas meſaraicas, quæ paritèr accommodata orificia habent, vt ſanguinem ab arterijs refluum non ſyncerum excipiant, ſed commiſtum cum illius chiloſi ſucci portione, quæ à bile coinquinata eſt.

Quòd porrò aliqua chili portio ſaltem fæculenta ob bilis miſturam, vnà cum ſanguine à meſaraicis exugatur, ſuadent duæ rationes. Prima eſt, quòd per venas meſaraicas vaſtas, & ductum Portæ ampliſſimū reportari poteſt eodem tempore ab inteſtinis ad hepar fluor, qui ter, vel quater ſanguinem ab arteria meſenterica adductum ſuperat, & multò maiori exceſſu ſuperabit reſiduum eius, ablata portione, quæ inteſtinis nutriendis inſumpta fuerat. Ergo videtur pluſquàm probabile, vt excedens illa meſaraicarum amplitudo, repleatur ab aliquo corpore, & per eas refluat ad Iecur aliquis alius copioſus ſuccus, præter ſanguinem: & quia tanta copia ſucci ſuperadditi longè ſuperat puſillam bilis quantitatem, quæ in meſaraicis

Cap.16. De nutritione animalium.

existit (eo quòd tota bilis moles lib. 2: distributa est in hepate,in cisti, & in tota intestinorum cauitate cibarijs commista) Igitur per reliquam capacitatem mesaraicarum deferri debet aliquis alius succus diuersus à bile, & hic alius esse non posse videtur, quã chilus.

Secunda ratio desumitur ex copiosissima multitudine mesaraicarum, quæ vndique circa ieiunum, & duodenum intestina radicantur. Quia ineptè natura tantam copiam venarum ibidem non apposuisset, vt minimam sanguinis quantitatem ab arteria transmissam pro nutritione intestinulorum duodeni, & ieiuni exugeret. Alienum quoque à ratione videtur, vt multiplices illæ venæ ibidem appositæ sint, vt succum biliosum in duodenum, & ieiunum mox infusum subitò post ingressum abducant;quę enim fermentatio fieri potest absque vlla mora,quando nec misceri, nec contingi omninò cibaria transeuntia à bile potuissent? Quare consentaneum videtur, vt illæ amplæ,& copiosæ hirudines venosæ ex duodeno, & ieiuno exugant aliquem alium succum præter sanguinem, & bilem, qui diuersus esse non potest à chilo valdè diluto à potu.

Hæ rationes suadere videntur,aliquam chili portionem ad hepar traduci, non quidem vt ibidem sãguificatio perficiatur,sed solummodò,vt mixtura ex chilo, & sanguine purificetur, & liberetur ab inquinamento bilis, & deinceps ad cor deferatur, cùm interim alia via reliqua chili portio depurata per vasa pequetiana ad cauam, & ad cor,fontem sanguinis perducatur. Non enim insuetum, aut difficile videtur,per duas vias æquè commodas chilum ad cor transferri.

Nec

Nec rubicundus calor meſeraicarum mihi negotium faceſſit; noui enim, facillimè colores immutari, & ideò chili ſuccum alteratione ſtructuræ eius, vel alteriùs rei mixtura, facilè tingi poſſe rubicundo colore puto.

Cap. 16. De nutritione animalium.

Poſteà in corde, pulmonibus, viſceribus, & in ambitu corporis pluribus elaborationibus chilus ſanguineam conſiſtentiam, & formam acquirit. Ex quo tandem partes omnes nutriuntur.

PROPOS. CC.

Sanguinem vnà cum ſucco nerueo, eſſe materiam immediatam, qua animalia nutriuntur.

Quòd ſanguinis ſubſtantia ſit vera, & præcipua materia, ex qua omnes partes animalis nutriuntur, videtur, negari non poſſe, quia ſanguis componitur ex ſuccis ſimillimis eis, qui in ouis puſillum animalculum nutriunt, & citiſſimè augent, & perficiunt. Habet quippè ſanguis ſuum albumen, quod conſiſtentia, ſapore, colore, concreſcibilitate in igne, & nutritiua ſubſtantia reſpondet albumini oui. Habet inſuper ſanguis glutinoſam ſubſtantiam ſimilem cerebro, & neruis, quæ in rubicunda eius parte crebris ablutionibus detegitur concreta in fibras, & membranulas candidas. Cùmque tales præclaræ ſubſtantiæ immutentur ad omnes partes animalis, eiuſque receſſus; et inſuper videamus, quòd omnes illæ partes à ſanguine irrigantur, & contrà omnes illæ, quæ areſcunt, & marcore conficiuntur, deſtituuntur à ſanguine.

Cap.16. De nutritione animalium.

ne, Ergo aut ſanguinis ſubſtantia reficit partes deperditas, aut ab eo, tamquã vehiculo, fertur nutrimentum. Cùmque ſanguis in ſe ipſo contineat partes optimæ ſubſtantiæ, nec aliæ in animali reperirentur, quæ ſua copia reparare poſſent tam grandem conſumptionem, Igitur à ſanguine ipſo animalis partes nutriuntur.

Contra hanc aſſertionem afferri poſſunt duæ difficultates. Primò, quòd in animalibus fame enectis integra moles maſſæ ſanguineæ conſumi deberet, cum mors ob defectum ſucci nutritij, nempè ſanguinis, ſubſequatur, & tamen, ne dum eorumdem animalium cadauera exanguia non redduntur, ſed retinent ferè eamdem molem ſanguinis, quam priùs habebant parum diminutam. Secundò, in larga ſanguinis effuſione deberet animal debilitari eadem proportione, qua ſanguis, ſcilicet nutrimentum, imminuitur: quod tamen eſt falſum, non enim percipitur notabilis debilitas, niſi maior ſanguinis pars ſubtrahatur.

Aliqui reſpondent, quòd in enectis fame ſanguis relictus in cadauere caret partibus glutinoſis, proindeque eſt vapidus fluor, nempè viduatus partibus nutritioni idoneis.

Sed ex hoc ipſo deducitur, non quòd ex ſanguine animal non nutriatur, ſed quòd abſque nerueo ſucco ſpirituoſo opus nutritionis non perficiatur, vt recentiores adnotarunt. Et cùm exigua moles ſucci nerueí non ſufficiat ad reficiendas tot copioſas partes deperditas, dicendum eſt, quod ſuccus nerueus formam, & facultatem vitalem, & animaſticam inducat partibus à ſanguine reparatis. Et hinc eſt, quòd in larga ſanguinis effuſione animal parùm debilitatur: propterea

quòd

quòd in eo remanet ſuccus neruens ſpirituoſus, à quo vires dependent; et in fame enectis idem ſuccus nerueus omninò abſumitur.

Cap.16. De nutritione animalium.

PROPOS. CCI.

Innuitur mechanica operatio nutritionis.

Reſtat modò, vt innuamus artificium mechanicum, quo animalia nutriuntur. Cùm continenter, ne dum ex fluoribus animalis, ſed etiam ex carnibus, neruis, membranis, tendinibus, & oſſibus particulæ aliquæ diſſoluantur, tranſpirent, et in auras abeant, remanere debent cauitates exinanitæ in eiſdem locis, è quibus illæ diſceſserunt. In his poſteà ſanguis vehementer impulſus à corde, & à coſtrictione arteriarum eodem rapido impetu, quo impelluntur, incuneari poſſunt intra foraminula prædicta. Verùm non poſſunt quælibet ſanguinis particulæ indiſcriminatim intra quælibet foramina inſinuari, ſed coguntur aliquæ determinatæ excipi in correſpondentibus, et ſimiliter configuratis foraminibus, ſcilicet oſſeis ſimiles in poris oſſeis; carneæ in carneis; & hoc quidem neceſſitate configurationis cibroſæ contingit. Hinc fit, vt aſſumente qualibet parte analogum, et ſibi conforme nutrimentum, præclarè refectio, et nutritio perfici poſſit.

Suum quoque ſymbolum nutritioni confert aer externus, qui exceptus per reſpirationem, et per cutis, & carnium poros penetrando, aut impellendo alias aereas particulas in fluoribus, et carnibus animalis contentas (non ſecùs, ac in plantis contingit) tùm

Cap. 16. De nutritione animalium.

trāſpirationem, tū incuneationem particularū nutritiuarum adiuuat, & promouet; pariterque vitalem motum ſua vi elaſtica, & impetu, quo impellitur, conſeruat, & auget.

Tandem opificium nutritionis fieri maiori ex parte tempore ſomni, ſuperiùs dictum eſt. Quia tunc ſuccus nerueus effundi è cerebro poteſt per omnes partes, & ſua facultate plaſtica, & actiua vitalem formam, & animaſticam confert particulis à ſanguine reparatis, eas madidando, & irrorando, modo quidem analogo ei, quo virtus magnetica ferrum ſuo afflatu viuificat.

CAPVT XVII.

De Fame, & Siti.

VIdemus, præclarè proſpexiſſe Parentem Naturam ſaluti animalium, adhibitis duobus potentiſſimis ſtimulis, doloris ſcilicet, & voluptatis, à quibus violenter impelluntur ad mala deſtructiua fugienda, & ad bona ſalutifera, & vitæ conſeruatiua proſequenda. Sic, quia cibo, & potu refici debuerant partes deperditæ ob continuam tranſpirationem, indidit natura dolorificos ſenſus famis, & ſitis, vt quærerent cibaria ad vitæ conſeruationem. Nec ſolo hoc machinamento ſatis tantæ neceſſitati prouidiſſe cenſuit, niſi etiam condimento iucunditatis cibaria dulcorando nos alliceret. Vt verò tam mirabilem naturæ ſolertiam contemplari poſſimus, videndę primò ſunt.

Cau-

PROPOS. CCII.

Cap. 17. De fame, & siti.

Causæ famis, & sitis.

Notum est, quòd fames, & sitis oriuntur ex defectu cibariorum, qui defectus, vt talis est, nullam entitatem habet: quare videtur, quòd causa talis passionis sit ipsa inanitas, seu nihilum. Hoc autem absurdum esse patet; quia actus sensationis dolorificæ operatio quædam est: cùmque operatio non à nihilo, sed à causa reali operante effici debeat, hinc deducitur, quòd talis passio dolorifica, famis, & sitis necessariò produci debeat ab aliqua reali causa operante. Hæc autem vt indagari possit, obseruo, quòd passio famis non oritur ex mera debilitate, & defectu partium integralium animalis; nam vt plurimùm ægroti carent stimulo famis, licèt spiritus, sanguis, & solidæ partes eorum valdè diminutæ sint; & bene valentes post longam inediam languent quidem, at fame non molestantur, quam paulò antè sentiebant. Igitur vera causa famis est medicatio tunicarum, & neruulorum ventriculi, quæ excitari non solet, nisi quando stomachus ehxaustus omninò fuerit: tunc enim succi quidam corrosiui à vasis excretorijs glandularum, quibus ventriculi substantia referta est, euomuntur intra eius cauitatem, & suis aculeis neruosas tunicas pungendo, & mordicando, ne dum eas corrugant, sed præterea molestam, & dolorificam passionem inducũt, quam famem vocamus. Hoc suadetur ex eo, quòd post quàm repleto stomacho fames exempta est, tunc succis acidis, aut acribus denuò famem irritamus. Et

Mordicatio

fa-

Cap. 17. De fame, & siti.

fames canina nullis cibis sedari potest; quia nempè membranæ, & nerui stomachi perpetuò à succo corrosiuo mordicantur, siue ob insignem eius acrimoniam, siue à profluuio abundanter effuso ab illis vasis excretorijs glandularum.

Quando verò talis passio connexa est cum deliquio, & insigni virium prostratione, tunc quidem sedari, vel saltem moderari passio potest ab odoribus, & succis cardiacis, quatenus spiritus reficiuntur, aut motu, quo fibræ nerueæ lancinantur vi quadam narcotica, quietem nanciscuntur.

PROPOS. CCIII.

Causam sitis indicare.

Necessarium esse fluorem potus, tùm, vt in stomacho cibaria solida ingesta dilui, effluere, & macerari possint, tùm, vt inseruiat ad chilum fluidum, vt facilius per angustias vasorum lacteorum excipi, & excurrere possit; & tandem, vt fibræ, & tunicæ ventriculi madefiant; si enim nimis arescerent, ineptæ essent ad motus, & expressiones efficiendas.

Modò passio sitis, aut pendet ex ariditate faucium, gulæ, & stomachi, aut ex acredine salium, quibus tunicæ prædictarum partium infarciuntur. Vtroque modo causa passionis sitis, est vellicatio neruorũ, aut quia ab ariditate tunicarum comprimuntur, & in motu earumdem neruosæ fibræ distrahuntur, vel quia pungunturà salinis aculeis.

Mo-

PROPOS. CCIV.

Cap. 17. De fame, & siti.

Modum, quo fames, & sitis eximũtur, & causam subsequentis sensus iucundi exponere.

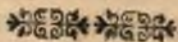
Summè expetibilem esse dolorum curationem, quam subsequatur suauis quidam sensus iucundus, natura ipsa docet. Cùmque fames sit affectio molesta, ac morbosa, quæ oritur ex mordicatione, quam patiuntur membranæ, & neruosæ partes stomachi à succis corrosiuis, Ergo amotio, & curatio talis dolorificæ molestiæ delectationem, & gaudium inducere debet.

Qua verò operatione, & modo talis medela absoluatur, inquirendum est. Et primò aduerto, quòd famis exemptio non fit per remotionem, & expulsionem illius succi corrosiui ex stomacho, qui potiùs vtilis est, & ideò eiectio eiusdem noxia esset; impediretur enim opus nutritionis; sed fit superaddendo nouam materiam, scilicet cibaria, quæ ad instar spongiæ succum illum corrosiuum exugat; & sic duplex bonum natura consequitur. Primò, membranæ ventriculi à molestia corrosiua liberantur: Secundò, vtiliter acrimonia, & vis corrosiua exercetur, macerando, & fermentando cibaria ipsa ingesta; & hinc inchoatur chili confectio:

Verùm, quia ex tunica interna ventriculi ab ingestis cibarijs omninò abstergi non posset succus ille corrosiuus, à quo inficiebatur, proindèque non tolleretur mordicatiua molestia famis, ideò natura nouo auxilio potus indiguit, quo plura compendia consequitur,

Cap:17. De fame,& siti. quitur, De quibus fusè egimus de Renib. Prop. 134. huius. Primò, diluendo internã ventriculi tunicam, abstergit illum ſuccum ſalinũ fermentitium, & ſic moleſtiam famis tollit. Secundò, humectando fauces, Oeſophagum, & ventriculi tunicas, eas molliores, & flexibiliores reddit. Tertiò, ſalinæ particulæ à potu diſſolutæ per omnes anfractus ciborum penetrando, faciliùs macerationem eorum promouent. Quartò potus inſeruit, vt vehiculum ciborum, à quo lubriciores redditi, per inteſtina facilè diffluere poſſunt, & prætereà chilus fluxilis fit, & ideò per ſubtiliſſimos canales vaſorum lacteorum, & meſeraicarum ad cor deferri poteſt. Quintò tandem, poſtquàm ſanguificatio confecta eſt, aqueus fluor imprægnatus ſalibus alchaliſatis per renes expurgatur, & ſanguinem purum, & ſyncerum relinquit.

Porrò ſenſus ille ſuauis, qui ſedata ſiti ſubſequitur, vt plurimùm in faucibus, lingua, & Oeſophago percipitur, tùm, quia tollitur ariditas, & moleſta ſcabrities illarum partium, quæ motiones impedit, tùm etiam, quia ſalinæ particulæ ibidem retentæ eò magis membranas pungunt, & corrodunt, quò magis areſcunt, & à defectu fluoris non abluuntur, & non aſportantur. Quare ablata cauſa illius moleſtiæ, ſubſequi debet ſenſus iucundus iuxta naturæ leges.



De

CAPVT XVIII.

Cap. 17. De motibus dolorificis

De Motibus dolorificis.

NOn esset completa dissertatio de motibus animalium, si tantummodò motuum causæ, & modi recenserentur, qui secundum ordinem naturæ, & in statu sanitatis fiunt; sed etiam oporteret, vt motus perturbati, molesti, & morbifici, examinarentur. Quia verò hoc vires meas superat, cogor pauca aliqua potiùs innuere, quàm exactè declarare. Et priùs de motibus dolorificis in genere agam.

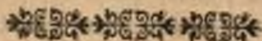
PROPOS. CCV.

Causa præcipua doloris, non est diuisio continui.

Si vera esset vulgaris definitio doloris, quòd scilicet sit diuisio continui, proculdubio nulla diuisio continui, viuente animali, fieri posset absque doloris sensu. Et è conuersò nunquam, dolor contingeret absque continui diuisione. Hoc autem multoties minimè verificari videtur. Quia ne dum ossa corrodi, & secari possunt, sed etiam cerebri, viscerum, & carnium portiones aliquãdo abscindũtur absq; vllo doloris sensu. Præтereà si diuisio continui, vt diuisio est, produceret dolorem, planè passio dolorifica percipi deberet toto tempore; quo partes dissectæ sunt, scilicet quamdiù vulnera non agglutinantur, quod est falsum, nam solummodò tempore puncturæ, vel dissectionis, à tali sensu afficimur, & paulò post cessat dolor.

Cap. 17. De morbus dolorificis

Et licèt verum ſit, quòd ſolummodò nerui, membranæ, & tendones, ſenſitiuæ partes ſint in animali, & reliquæ à neruis deſtitutæ ſenſu careant, & proinde dolorem non percipiant; videmus tamen, quòd acerbi, & intolerabiles dolores non contingunt, quando diſſectæ ſunt membranæ, aut nerui, ſed potiùs, quando integri permanent. Verum tamen eſt, quòd ſi nerui acù pungantur, vel ſucco ſalino mordicentur, aut malleo contundantur, tunc moleſtiſſimi dolores ſentiuntur; ſed non indè colligitur, quòd à diuiſione continuitatis fibrarum dolores excitentur. Quia ſubtiliſſimæ fibrillæ, ex quibus faſciculi neruoſi, & membranæ componuntur, truncari non poſſe videntur ab aciebus acutiſſimis acus, vel ſalium; ſicuti videmus, quòd à ſubtili mucrone claui penetrantis non truncātur fibræ ligni, aut panni, ſed ſolummodò parumper diſtrahuntur, & ab inuicem ſeparantur, vt locum cedant ſubintranti illi cuneolo, nec ſciſſura fibrarum fit, niſi ab acie lata ſcalpelli, aut cultri. Tandem licèt concedatur, fibrillas aliquas nerueas à punctura acus abſcindi, & truncari, et ob id tam grandem dolorificam paſſionem induci, planè diſciſſo integro neruo, nempè faſcillo ex millenis fibrillis compoſito, reſultaret multò maior dolor; quòd eſt adeò falſum, vt poſt nerui totalem diſciſſuram dolor ceſſet. Igitur à cauſa longè diuerſa à continui diuiſione dolor producitur.



Cau-

PROPOS. CCVI.

Cap. 17. De motibus dolorificis

Causa præcipua doloris non est dissolutio compositionis, & texturæ fibrarum neruearum.

In præcedenti ostensum est, quòd simplex disciſsio, & detruncatio fibrarum neruorum, & membranarum, non sit præcipua causa doloris. Modò videndum est, an dissolutio compositionis, & texturæ earumdem fibrarum sit potissima causa doloris. Et sanè, si solummodò à contusione neruorum, facta ab ictu alicuius corporis duri, veluti à malleo, dolor efficeretur, planè censeri posset, quòd à dissolutione texturæ fibrarum dolor penderet; nam re vera contusio talem dissolutionem producere posset: at frequentiùs dolores acerbi excitantur à simplici punctura acus, aut ab aculeis salium, quorum acies acutissimæ ineptę sunt ad texturam neruorum dissoluendam; eo quòd parumper distractis, & ab inuicem separatis filamentis, vel particulis fibrarum, quantum nempè occupant acutissimi illi mucrones, non videtur dissolui posse textura earum. Propterea, quòd à glutinosa earum consistentia subitò retrahuntur, agglutinantur, & priorem connexionem resarciunt; sicut fides Citharæ post distractionem subitò spontè contrahuntur.

Quòd postea talis minima distractio fibrarum, vt distractio est, dolorifica non sit, patet ex eo, quòd tactis articulis, & compressa carne musculorum, multò magis distrahi, & elongari neruorum fibræ deberent, quā ab interpositione apicis acus, & tamen nullum dolorem inducunt.

Cap. 17. De motibus dolorificis

Adde, quòd absque vlla punctura dolor excitatur, quando scilicet festuca tanguntur, & refricantur nerui, aut membranæ oculorum, & tunc, nec distrahuntur fibræ nerueæ, nec dissoluitur textura earum. Igitur præcipua, & potissima causa doloris longè diuersa est à dissolutione compositionis texturæ neruorum.

PROPOS. CCVII.

Præcipua, & immediata causa doloris videtur esse vellicatio facta in neruis, cuius mechanica operatio exponitur.

Exclusa continui diuisione, & dissolutione texturæ fibrarum neruearum, restat sola vellicatio, & corrosio earum, quæ sensum dolorificum inducere possit. Quia sensitiuissimæ fibræ nerueæ, & succi spitituosi in earum spõgiosa medulla existentes, facilè irrirari posse videntur, quatenus irregulari, & perturbato motu agitati, communicare possunt cerebro consimiles concussiones assimetras, quæ conuulsiuam illam passionem, molestam, & cruciantem inducant, quam dolorem vocamus.

Quòd verò talis passio in animalis sede sensitiua induci possit, suadetur ex illo molesto cruciatu, quem producit sonitus ille acutus, qui fit, dum faber cultrũ, seu laminam ferream, lima corrodit; & planè sibilus ille dissonans, adeò molestè tympanum auditus vellicat, vt sint, qui libentiùs ictum validi pugni, aut calcis tolerent, quàm obstrepentem illum sibilum audire velint. Et quis capiet, quòd sonus ille, qui est aeris tremor, scissuram vllam, aut rupturam, vel dissolutio-

nem

nem membranæ tympani auditoris inducat? Nil enim vltrà vellicationem irregularem,& dissonam inferre posse videtur,à qua perturbetur armonicus ille rhythmus, quo animales spiritus naturali lege moueri apti nati sunt. Cap. 17. De motibus dolorificis

Hoc confirmatur ex horrore illo conuulsiuo viscerum, qui excitatur ex reminiscentia illius nauseæ, quam olim potio cathartica ventriculo induxerat. Planè concussio illa dolorifica viscerum ab vlla continui diuisione,sed à motu spirituum inordinatè neruos vellicante, & concutiente produci potest.

Quòdque prætereà passiones dolorificæ pendeant à prædictis vellicationibus,confirmari potest ex modo, quo multoties medicantur. Obseruaui multotiès molestiam illam dolorificam, quam affert lenis contactus, aut fricatio festucæ, aut muscæ in naribus, in superciliis, & in fronte, quæ passio tàm molesta est,vt ad eam tollendam aliqui colaphos sibi impingant, caput parietibus incutiant, & vnguibus cutem lacerent vsque ad sanguinis effusionem. Si igitur vellicatio illa indiget tam enormi medicina corrosionis, & discissionis cutis ab vnguibus, quæ corrosio dolorifica est ex sui natura, Ergo illa vellicatio facta à festuca, vel à contactu muscæ multò magis dolorifica erit, quàm sit neruorum in cute existentium corrosio,& laceratio; Et proindè molestia dolorifica ex sui natura consistit solummodò in illa neruorum vellicatione, & prurigine,qua irregulatiter spiritus animales in cerebro concutiuntur contra eorum naturalem indolem.

Hinc est, quòd internæ vellicationes dolorificæ à Narcothicis quietem inducentibus facilè sedentur. Hinc etiam dolores dentium aliquando ab ineptissimis

Cap. 17. De motibus dolorificis

mis verbis, à circulatoribus susurratis, per breue tempus sedantur; quia nempe vehemens opinio, qua ęgri medicari posse ab illis suadentur, animalibus spiritibus contrarium motum inducit, quo vellicatiua commotio interumpitur, & aliquando prorsus tollitur. Id ipsum præclarè confirmatur ex modo, quo medicatur conuulsiua illa cruris contractio, quam Italicè *Granchio* vocamus, nã à tali cruciatu ictu oculi liberamur si subitò cõcusso calce, crus affectũ validè agitetur. Oportet ergo, vt à nouo motu alius vellicationis motus dolorificus perturbetur, & impediatur.

CAPVT XVIII.

De lassitudinis molestia.

Debilitatis sensum à lassitudine valdè differre, manifestum est; quia illa oritur ex simplici defectu virtutis motiuæ, seu impetũ facientis; hæc verò est passio quædam angoris, quæ post laboriosos motus, ex antlatos percipitur. Sic Pueri, qui grandia pondera suspendere non possunt ob virium penuriam, lęti absq; vllo sensu lassitudinis saltant vsque ad tripudium. At Viri robusti post violentas motiones corporis percipiunt passionem illam molestam, & dolorificam artuum, & spirituum cum anxietate, & deliquio, quam lassitudinem vocamus. Talis porrò passio à pluribus causis oritur. Et primò videndum est.

Quo-

PROPOS. CCVIII.

Cap. 18. De lassitudinis molestia.

Quomodo passio lassitudinis à sola spirituum dissipatione producatur.

Videmus aliquando, quòd Viri bene valentes post diuturnā inediam ob quamlibet corporis agitationē, molestissimum sensum lassitudinis patiuntur; et quia tunc organa motus detrita, et lacerata non sunt, infertur quòd ex defectu virtutis impetum facientis talis lassitudo contingat: cùm succi spirituosi à neruis instillari debeant, vt vnà cum sanguine in musculis excitare valeant displosionem illam, qua motus in animali fiunt. Dicendum est, quòd ex defectu talis succi spirituosi passio lassitudinis in tali casu oriatur. Vt verò modū mechanicum, quo laboriosa talis lassitudo fit, indicare possimus, Considero, quòd quando plures homines suspendunt, et trahunt exiguum pondus, quod à singulari homine moueri potest, tunc parùm, vel nihil defatigantur, quia vnus post alium succedere potest ad onus superandum per breue tempus, et deinde à quiete refici potest. At si ab vnico homine idem pondus assiduo labore trahatur, mirum non est, valdè eum defatigari, & tandem languore affici, Eodem modo succi spirituosi, et sanguis abundanter subministrati concipi possunt, vt plures baiuli onus portantes; et ideò facili negotio quando succi spirituosi abundantes sunt, vna portio eorum succedere potest statis temporibus ad pondus sustinendum; secus autem contingit in pauperie spirituum, qui indefesso, et continuato labore absque vlla requie oneri succumbunt.

Hoc

Cap. 18. De lassitudinis molestia.

Hoc exemplū vt aptari possit nostro casui, considerandum est, quòd succi spirituosi instillantur orificijs neruorum intra musculos, et ideò, quando tubuli spongiosi fibrarum nerucarum abundanter repleti sunt tali succo spirituoso, continenter ab illis subministrari potest absque vlla interruptione: At quando ob inediam præcedentem, vel ob diuturnam effusionem tubuli illi extenuati, et ferè exucci sunt, vel saltem ob intemperiem, spiritus ferè inepti sunt ad displosionem illam efficiendam, tunc grandi conatu ex cerebro transmitti debent; quòd in tanta spirituum penuria fieri non potest absque sensu lassitudinis, et languoris; et hinc dolorifica illa passio oriri posse videtur.

PROPOS. CCIX.

Quomodo ex læsione organorum passio lassitudinis dolorifica oriatur.

Triplici modo ab organis læsis lassitudo induci potest. Primò, quia obstructis vijs, succi spirituosi perduci non possunt ad musculos mouendos. Secundò, quia distractis, aut laceratis fibris musculorum, et tēdinum, non possunt sine doloris sensu moueri. Tertiò, quia à sordibus inter fibras infarctis motus impediuntur; sicuti rotæ horologij ob puluerem, vel rubiginem difficilè agitari possunt.

Quoad primum patet, quòd succi spirituosi loco motiui, quamuis in cerebro abūdent, non possunt mouere artus, nisi ex cerebro ad musculos per neruos perducantur. Ergo quando viæ, siue orificia neruorum

sunt

ſunt obſtructa perindè ſpiritus inflare non poterunt muſculos, ac ſi animal careret ſpiritibus. Hinc oritur illa inertia, torpor, et laſſitudo, quàm patimur ſubitò poſt expergefactionem, quæ eamdem paſſionem laſſitudinis inducit, ac laborioſa corporis commotio: quando ſcilicet ſpiritus copiosè refecti ſunt, et tamen, quia viæ neruorum adhùc in ſuccis nutritijs obſtructæ ſunt, non poſsunt illi ab imperio voluntatis impelli ad muſculos mouendos, vt ſuperiùs dictum eſt.

Cap. 18. De laſſitudinis moleſtia.

Id ipſum contingere videtur in aliquibus morbis acutis, in quibus vires momento proſternuntur, non quia ſpiritus deficiat, ſed quia perduci non poſsunt ad muſculos mouendos; quod conijcitur ex eo, quòd exacto paroxyſmo vires redeũt abſque eo, quod à nouo cibo reficiantur; imò validiſſimè muſculos mouent ſuperueniente phrenitide.

Secundò. Eadem paſſio laſſitudinis producitur, læſis organis motuum localium, abſque vllo ſpirituũ defectu; Quia nempè muſculi valido impetu inflari non poſsunt, niſi eorum fibræ detrahantur à cuneis materiæ rarefactæ intrà earum poros, nec grandia pondera ſuſpendere, & mouere valent, niſi fibræ, tùm muſculoſæ, tùm tendinoſæ à nimia diſtractione aliquã lacerationem patiantur: pariterque fieri non poteſt, vt ligamenta, & cartilagines inter articulos interceptæ non conterantur ab incumbente pondere corporis eiuſdem animalis; tales autem diſtractiones, lacerationes, & contuſiones nunquam fient abſque eo, quòd ſitus, ordo, & connexio particularum, fibroſam conformationem conſtituentium diſsoluantur, perturbenturque, in qua præter naturalẽ tranſpoſitionẽ partium

Cap. 18. De lassitudinis molestia.

miræ vellicationes, & corrosiones contingent, quæ dolorificæ, et molestæ erunt. Vnde mirum non est, quod anxietatem afferant.

Tertiò, impeditur motus musculorum à puncturis acrium succorum, inter fibras dispersorum, qui suis aculeis dolorificam passionem inducunt, quando musculi agitantur; et propterea in hisce corporibus impuris molestiores lassitudines contingunt.

Quartò, eadem passio oritur ab infarctione excrementitiorum succorum viscidorum, replétium musculorum porositates, qui proindè impediunt inflationé, sine qua agere musculi non possunt; eodem modo, ac rotæ horologij, rubigine contracta, circumuolui non sine difficultate possunt; ex tali, inquam, difficultate fit, vt maiori molestia lassitudinis animalia afficiantur.

Malo lassitudinis quies ipsa duplici nomine medetur. Primò, quia cessat læsio, et vellicatio illa fibrarum musculorum. Secundò, quia sensim reficiuntur particulæ læsæ, et deperditæ, atque reponuntur suis debitis locis illæ, quæ ablatæ fuerant, & glutinantur partes discissæ à succo nutritio adueniente. Quæ omnia suaui quodam sensu refectiuo contingunt.

PROPOS. CCX.

Quare stando, magis defatigamur, quàm deambulando rationem reddere.

Quia stando, retinemus corporis machinam in situ erecto, & hoc non soli musculi extendentes articulos

crurum,

crurum, & spinæ præstant; cum maxima oneris pars à duritie ossium cruralium, & spinæ, tamquam à columnis sustineatur; e contrà in deambulatione ijdem musculi directores animalis præter retentionem in situ erecto debent insuper suspendere, & anteriùs impellere integrum pondus totius corporis animalis, eo quòd sine flexione tibiarum deambulatio fieri non potest; et quando tibiæ flectuntur, tunc tota machina animalis incuruata non innititur columnis crurum, & ideò violenter eleuari debet ab illis musculis extensoribus. Ergo multò magis laboriosa actione fatigari deberemus deambulando, quàm stando: Quod tamen est falsum; Igitur aliundè petenda est causa lassitudinis, & deliquij, quo stando afficimur. Hæc, ni fallor, pendet ex eo, quòd actio continuata eiusdem musculi, quæ fit sustinendo idem pondus, licèt exiguum, molestissima est, & maiorem lassitudinem inducit, quã si actione non assidua, sed interrupta, interpositis frequentibus pausis, suspenderet pondus decies maius prolixiori tempore. Et ratio est, quia actio eiusdem musculi continuari absque vlla quiete non potest, nisi continuò tensus, & inflatus permaneat; & proindè oportet, vt stillicidia succi spirituosi è neruis continuato fluxu exprimantur; aliter absque quiete, nouæ displosiones in musculis non fierent. Verum à tali cõtinuata spirituum effusione ductus neruorum euacuãtur, & exucci redduntur, eo quòd plus exit ex eis, quàm ex cerebro introduci, & transmitti possit. Quare cessabit effluuium succi spirituosi intra musculum, vel saltem laborioso conatu è cerebro guttulæ aliquæ exprimi possunt, & hinc oritur sensus lassitudinis, & languoris, qui stando percipitur. At perambulando,

Cap. 18. De lassitudinis molestia.

Cap.18. De lassitudinis molestia.

musculi per vices quiescunt, & ideò tubuli neruosi in eos desinentes refici, & repleri successiuè spirituoso succo possunt, & sic interruptis actionibus, facilè possunt machinam animalis sustinere, & mouere absque notabili lassitudinis sensu.

Præter spirituum defectum, considero, quòd in moderata, & vicissitudinaria actione musculorum, quæ deambulando fit, oportet, vt fibræ musculorum, & tendinum moderatè per vices distrahantur, & ab interpositis quietibus reficiantur. At stando, quia ijdem musculi extensores articulorum, nedùm absque vlla intermissione agunt, sed valido conamine laborant; non quia grande pondus sustinent; sed quia valdè relaxati sunt vltrà exigentiam naturalem eorũ, ob directionem articulorum, genuum, & coxendicum, & proindè decurtatio fibrarum consueta irrita redditur, vt chorda arcus relaxata, licèt contrahatur, tamen vim non habet arcum constringendi, necesse est, vt plùs iusto eorum fibræ distrahantur, cum priuentur illis refectionibus vicissitudinarijs, & proindè fibræ aliquo pacto lacerantur: quæ laceratio cùm ex sui natura sit dolorifica, fit, vt stando facultas sensitiua in cerebro percipiat talem passionem lassitudinis. Contrà verò in deambulatione, crebræ fibrarum musculorum distractiones citò medicantur, & ideò dolorificæ non sunt, nec tantam lassitudinem inducere possunt.

Insuper stando, plantarum pedum pelles, membranæ, cartilagines, & ligamenta tendinosa, quæ ad instar puluinarium inter articulos ossium tibiarum, & spinæ interponuntur à, continua pressione oneris totius corporis incumbentis valdè contunduntur, & talis con-

tusio

tusio lacerationem aliquarum partium dolorificam inducit; quæ non medicatur, dum stando, non datur locus refectioni, & quieti. At facultas sēsitiua animalis multò magis afficitur dolore cuiuslibet partis corporis, quàm à consuetis laboribus omnium musculorum artuum, & à contusionibus interruptis, & reparatis, qui fiunt absque læsionibus dolorificis in exercitio deambulationis. Cap.18. De lassitudinis molestia.

Hoc mirificè comprobatur ab experientia. Videmus enim, quod diuturna, & continuata sessio, etiam in loco commodo, producit notabilem sensum lassitudinis, & lauguoris, vt experiuntur qui nauicula, vel lectica vehuntur. Et, quod magis mirere, medicina huius mali est laboriosa deambulatio, à qua in fine itineris diurni præclarè, & summa cum iucunditate reficiuntur. Vnde patet, quòd nedùm ab illa continua sessione musculi glutei, & omnes arcus comprimuntur, & ideò eorum fibræ lacerantur, sed præterea impeditur circulatio sanguinis, & motus nutritionis partium compressarum. Hinc sequitur dolorifica illa passio lassitudinis, & languoris, quæ posteà tollitur, & medicatur non à quiete, sed à laborioso motu musculorum, qui deambulando fieri debet.

Sic pariter diù stando, præter lacerationem dolorificam musculorum extensoriorum, tendinum, & cartilaginum, patimur quoque læsionem, qua impeditur circularis motus sanguinis per eosdem musculos à cōtinua eorum tensione, & turgentia. Quorum malorum appropriata medicina est non quies, sed motus deambulationis, à quo circulatio sanguinis restituitur, diffusio spirituum per neruos suppletur, & lacerationes à succis nutricijs resarciuntur.

Quare

Cap. 18. De lassitudinis molestia.

PROPOS. CCXI.

Quare vehementes, & inusitati motus inducunt dolores articulorum, & musculorum, causa conijcitur.

Experientia constat, quòd vehementes, & inusitatæ motiones, quæ desudando fiunt in lusu Pilæ, aut in gladiatorio exercitio, dolores afferunt non subitò, sed die sequenti post quietem, & refectionem nocturnam, quando articuli, & musculi brachiorum, & tibiarum consuetos motus efficere non possunt, sine molesto, & graui dolore: & procul dubio talis dolor non producitur à laceratione, & ruptura fibrarum, musculorum, & tendinum. Primò, quia subitò talis noxa percipi deberet in actu exercitij violenti, quando nempè laceratio, & ruptura fit; non verò die sequenti, quando læsio potiùs refecta, & consolidata esse potuit. Secundò, quia medicatur non à quiete, sed à nouo, & repetito consimili exercitio violento. Videtur ergo, quòd talis dolor produci possit à concursu abundantis serosi, & viscidi humoris, qui replendo porositates carnium, nimium dilatatas à præcedentibus displosionibus ad instar spongiæ, & à tali tumore, & infarcimento fibræ absque puncturis dolorificis moueri non possunt. Porrò talis tumor, & infarctio tolli non potest, nisi per transpirationem insensibilem per poros cutis, aut eliquatis glutinosis serositatibus, & transmissis per venas; & hæ operationes iuuantur, & mirificè promouentur ab exercitio laborioso subsequente, quatenus attenuantur, elinquantur, impel-

impelluntúrque humores illi ſtagnantes, qui ſpeciem quamdam abſuſſus conficiebant. Et ſic facilè eijci poſſunt; & perindè tollitur cauſa doloris. Cap.19. De Motibus cō uulſiuis.

Inſuper ex tali motu renouato acquiritur aliud bonum, eſtque diſpoſitio, & aptitudo ad vehementes motiones in poſterum efficiendas, cùm, dilatatis, & apertis nouis vijs in muſculis ſanguis faciliùs effluere poſſit, & meliùs nutrire fibras illas valeat: & ideò robuſtiores, & mobiliores redditæ maiori alacritate, ac promptitudine deinceps moueri poterunt.

CAPVT XIX.

De Motibus Conuulſiuis.

CONuulſio, dicitur motus inuoluntarius diſtenſionis, vel contractionis alicuius articuli factus à cauſa præternaturali. De tali motu aliqua breuiter notabimus.

PROPOS. CCXII.

Conuulſio non fit à neruorum contractione, aut relaxatione.

Vulgatum eſt, conuulſionem, ſeu ſpaſmum eſſe neruorum prauam affectionem, qui à nimia ariditate, aut ſuperflua humectatione decurtantur, & tunc muſculos, in quibus ramificantur, violenter contrahendo inflectunt, vel dilatant articulos, quibus annectuntur. Hæc ſententia meritò antiquata eſt, cùm ab experientia, & ratione euidentiſſimè refutetur.

Quia

Cap.19. De Motibus cõuulsiuis.

Quia nunquam nerui arefacti, exiccatiq;visi sunt,& ob id contrahi non possunt, sicuti pili combusti, & torrefacti contrahi, & torqueri solent: Neque à madefactione, quæ naturaliter neruis conuenit, vnquam contrahuntur, nec pariter à nimia febrili caliditate, aut à gelu hoc producitur.

Posteà licèt reuera nerui contraherentur, tamen non possent articuli tàm valida vi incuruari, aut distendi, eo quòd nerui non affiguntur duobus terminis duris, & firmis, veluti clauis, sicuti musculi ossibus, aut fixis tendinibus alligantur, sed potiùs neruorum principia laxè vniuntur molli, & cedenti substantiæ medullari cerebri, aut spinalis medullæ, & eorum fines nectuntur molli quoque carni musculosæ, & intermediæ neruorum longitudines non directè, sed flexuosè, et laxè incuruantur. Quare est impossibile, vt nerui ad instar funis contracti, et clauo affixi articulum annexum flectant.

PROPOS. CCXIII.

Spasmus fit à contractione inuoluntaria musculorum facta à mordicatione morbifica neruorum.

Sensu patet, in articulis inflexis, aut distractis ob conuulsionem, quòd idem musculus, qui voluntariæ alicui contractioni destinatus fuerat in statu sanitatis, posteà in spasmo, inuitò contractus, tensus, et induratus permanet. Itaque motus conuulsiuus non differt à motu voluntario in actione ipsa; sed in causa efficiente, quia fit ab imperio voluntatis, secùs ac illa. Si igitur id ipsum, quòd à motu voluntatis efficiebatur in

statu

ſtatu ſanitatis, poſteà à cauſa morbifica ijſdem neceſſarijs operandi modis abſoluitur: Ergo ambo motus ijſdem mechanicis operandi modis fiunt. Verùm in motu voluntario ſpiritus animales, vellicando initia neruorum in cerebro, eoſque conuellendo, exprimunt guttulas ſucci neruoſi intrà ſanguinem contentum in muſculis, à quibus diſploſio inflatiua conſurgit. Igitur oportet, vt in ſpaſmo eadem irritatio in neruis, & effuſio ſucci ſpirituoſi fieret à cauſa morbifica. Videmus autem, quòd talis irritatio efficitur in neruis cruralibus Ranarum exenteratarum, quotieſcunque acu punguntur, vel ſucco ſalino tanguntur. Et in nobis ipſis experimur, quòd irritatis neruis narium, aut Aſpræ arterię, excitantur motus cõuulſiui ſternutationis, aut tuſſis. Igitur ſimili modo puncturæ, aut corroſiones factæ in neruis artuum ab aliquo ſucco acri, & ſalino, poſſunt motus conuulſiuos producere. Qui motus erunt tranſitorij, & momentanei, ſi irritatio ſubitò ceſſet; & diuturni, & perſeuerantes, ſi irritatio illa continenter fiat. Hoc confirmatur ex eo, quòd in illis, qui conuulſi pereunt poſt mortem, ceſſat illa diſtorſio, & diriguntur articuli, qui contracti fuerant: eo quòd, extincta prorsùs facultate ſenſitiua in neruis, deficit quoque ſenſus moleſtiæ, à qua conuellebantur; & proindè non ampliùs ſuccum ſpirituoſum, nempè cauſam diſploſionis intrà muſculos effundunt; ideòque contractio illa violenta muſculi deficiet. Cap. 19. De Motibus cõuulſiuis.

Reſtat ſolummodò difficultas, quomodò tanta copia ſucci ſpirituoſi è neruis effundi poſſit, quæ ſufficiat ad diſploſionem continuatam efficiẽdam per plures dies in muſculis conuulſis. Cui difficultati patet reſponſio ex ſuperiùs dictis, vbi oſtenſum eſt, quòd

Cap. 20. De tremore animalium

non exigitur abundans profluuium succi spirituosi è neruis; sed sufficit minimarum guttularum dispensatio, quales sunt particulæ odorosæ Zabeti, vel Chatarticæ, quæ à vitro antimonij in vino diffunduntur.

CAPVT XX.

De Tremore Animalium.

EGimus in genere de tremore corporum libro De Vi Percussionis a; modò exponi debent causæ, & modi mechanici, quibus animalium tremores, tùm spontanei, tùm inuoluntarij, & conuulsiui fiunt.

a Cap. 30.

PROPOS. CCXIV.

Quomodò voluntarij tremores fiant in animalibus exponere.

Cùm tremor nil aliud sit, quàm successiua, & frequens agitatio ad partes oppositas, Videndum primò, à qua causa, & quibus organis voluntarij tremores fiant. Et patet, quòd cum manum concutere tremulo motu volumus, tunc musculi antagonistæ successiuè vnus post alium à voluntatis imperio citissimè, & frequenter contrahuntur, non secùs ac in Bilance æquilibrata duabus manibus, modò vnam, modò aliam lancem deprimimus. Sic paritèr in lingua cum literam R proferre volumus contrahuntur fibræ musculosæ antagonistæ eius, à quibus flectitur ad partes oppositas frequentibus vibrationibus. Et in hisce motibus tremulis supponitur manus, aut lingua æquilibrata

ta ab æqualibus contractionibus proprijs, & naturalibus machinularũ cõponentiũ musculos antagonistas; qui posteà à voluntarijs tractionibus, factis per displosiones, superiùs enarratas, successiuè, agitantur, & tremorem efficiunt.

Cap. 20. De tremore animalium

PROPOS. CCXV.

Quomodò inuoluntarius tremor fieri possit à relaxatione, & constrictione machinularum, quibus fibræ musculorum componuntur. Tab. 18. Fig. 16.

Dictum est suprà, quòd sicut oscillatio fune-penduli fieri potest à naturali eius displosione, & vi grauitatis, sic quoque Arcus, aut consimilis machina flexibilis, & resiliens tremulo motu agitari potest ob solam structuram materialem machinæ. Cùmque fibræ musculosæ sint catenæ compositæ ex machinulis ad inuicem connexis, facilè percipimus, quòd oscillatoria quadam vicissitudine modò relaxari, modò contrahi possunt frequentibus, & æquitemporaneis agitationibus: Vtque modus, quo tremor effici potest aperiamus, Sit Columna, vel Os AB annexum ossi subiecto CD, & conuertibile circa nodum B: sintque duo funes musculosi AC, & AD alligati in summitate A, & connexi in terminis C, D contrapositis ossis subiecti. Manifestum est, quòd si funes contrapositi summa vi tracti essent, vt nil prorsus relaxari possent, proculdubio columna AB à tonica tractione firmata, immota staret, neque vllam concussionem pateretur; at quia machinulæ, ex quibus catenæ musculosæ AC, AD

Cap. 20. De tremore animalium

AD componuntur, ſunt compreſſibiles, & reſilire poſſunt, Hinc fit, vt nunquam funes tanta vi tracti ſint, vt nequeant aliquantulum relaxari. Et in tali ſtatu ſi fortè impulſa, & inflexa fuerit columna AB versùs D, neceſſe eſt, vt diſtrahatur funis AC, & tantumdem relaxetur contrapoſitus funis AD. Maiorem ergo vim faciet funis AC ob violentam diſtractionem machinularum eius, quàm funis AD ob relaxationẽ machinularum ſuarum. Quare poſtquàm extinctus eſt ille impulſus, neceſſe eſt, vt maior vis, quam exercet funis AC reducat columnam AB verſus ſitum perpendicularem; & quia in motu regreſſus acquiritur nouus impetus contrarius priori, fit, vt columna vlteriùs impulſa flectatur versùs C, diſtrahendo funem AD, & relaxando funem AC. Igitur ob eamdem cauſam reducetur columna, & flectetur ſecunda vice versùs D. Et ſic repetitis alternis reflexionibus frequentibus, tremorem efficiet; & perſeuerabit, quamdiù impulſus externus renouatur. Sicut videmus vexillum tremula vndulatione agitari, quamdiù ventus ſpirat, qui pariter duas oppoſitas vexilli facies alternatim impellendo, perindè agit, ac illi duo funes AC, & AD. Quod verificari debere certum eſt, licèt ventus ſit continuus, & vniformis: quia ab initio ſi facies vexilli dextra parùm inclinata excipit ictum venti, dirigetur, & deinceps ad partem oppoſitam flectetur ob impetum acquiſitum, & ideò exponetur eidem vento facies ſiniſtra; & ſic deinceps alternas flexiones repetendo vndulationes proſequetur.

Eodem modo in animalibus, articuli à cauſis externis mille modis impelli poſſunt, & ideò muſculis antago-

tagoniſtis viciſſim relaxatis, et contractis, tremulus motus creari poteſt.

Cap. 20. De tremore animalium

PROPOS. CCXVI

Quomodò defectus virium tremorem inducat.

Experientia docet, quòd languidi, et extenuati ob inediam, ob infirmam valetudinem, ob ſenectutem, et ob præcedens laborioſum exercitium, manibus ſuſtinere aliquod mediocre pondus non poſſunt abſq; tremore. Quòd verò talis paſſio contingat ex defectu facultatis impetum facientis, ſcilicet ex defectu ſucci ſpirituoſi, qui per neruos communicatur, ſuaderi poteſt ex momentanea refectione, quam efficit vini, aut cardiaci liquoris potio, quæ vires adeò reſtaurat, vt deinceps abſque tremore pondus illud ſuſtineatur.

Modus verò, quo fit talis tremor, eſt, quia ob penuriam ſucci ſpirituoſi non poſsunt ex neruis continenter effundi guttulæ illæ, quæ requiruntur, vt in muſculis exploſiones, et turgentiam continuatam producere poſſint, ſed oportet, vt frequentes morulæ intercipiantur, in quibus muſculi relaxantur, et flacceſcunt; et ideò vicibus frequenter interruptis, ſuſpenſio ponderis negligitur, et renouatur. Et hinc oritur motus tremulus.

Hoc confirmatur ex eo, quòd viri alioquin robuſti pondus proprij brachij extenſi ſuſtinere non poſſunt, continuata actione per horam integram abſque tremore. Quia nempè ob continuatam effuſionem ex ijſdem neruis ſucci ſpirituoſi diſſipantur, et deficiunt, et proindè interruptis vicibus, et minutis ſtillicidijs exprimi poſsunt.

Quare

Cap. 20. De tremore animalium

PROPOS. CCXVII.

Quare timor, et frigiditas tremorem inducat, exponere.

Quia ad musculorum actionem continuandam requiritur perenne stillicidium succi spirituosi, qui cessare potest, tùm ob inopiam, tùm etiam, quia impeditur eius diffusio, et aduentus; talis autem accessus succi spirituosi ad musculos inflandos impediri potest triplici modo, Primò, inducta quiete in ipsis succis spirituosis. Secundò, agitatis motu contrario, nempè fugiendo versus cerebrum. Tertiò, obstructis vijs, et orificijs ductuum neruosorum. Quòd frigus ex sui natura torporé, et quietem afferat, omnes scimus. Quia frigus nil aliud esse videtur, quàm priuatio, et defectus caloris, et proindè frigus inducet defectum, et inopiam caliditatis, seu præcipuæ causæ motiuæ Animalium - Quapropter mirum non est, quòd adueniente improuiso frigore sistatur, aut saltem retardetur motus spirituum intrà musculos; et ideò displosiones in eis fiant periodo interrupta, ex qua interruptione tremor suboriatur.

Posteà, quòd timor sit fuga quædam spirituum ad intrà, conijcitur ex pallore faciei, oculorum offuscatione, vocis exilitate, et interruptione, virium defectu, ex tremore artuum, et ex cordis valida, et frequenti palpitatione, quæ omnia symptomata contingunt in statu integro perfectæ sanitatis Animalis, dum spiritus abundant. Ergo subsequuntur ex retratione, et fuga spirituum, quàm inducit apprehensio peri-

culi,

culi, et mali imminentis. Igitur mirum non eſt, quòd dum ſpiritus in tali perturbatione retrocedunt parcè inſtillari poſſint intrà muſculos, & ideò vicibus interpolatis diſploſiones fiant, à quibus tremula vacillatio oritur. Cap. 20. De tremore animalium.

PROPOS. CCXVIII.

Cauſam tremoris morbifici, qui in Paralyſi, febribus, & ſenio contingunt, exponere,

Præter tremores ſuperiùs enarratos, qui à ſpirituum defectu, vel ab impedito eorũ concurſu oriuntur, dari alios tremores, qui à morbifica cauſa dependent, manifeſtum eſt. Videmus enim, quòd læſis neruoſis, & tendinoſis extremitatibus articulorum, paralytici quidam tremores producuntur; inſuper in paſſionibus epilepticis, & in poroxyſmis febrilibus vehementiſſimo tremore artus concutiuntur; minori tamen vehementia Iræ perturbatio tremores affert. Hæ omnes paſſiones proculdubio ab aliqua cauſa morbifica irritante produci debent, cùm præter voluntatem cõtingant, nec à potenti vi motiua ſpirituum animalium impediri, & refrænari poſſint.

Tales igitur vehementes concuſſiones articulorum factæ inuita facultate animali, conuulſiuæ vocari ſolent. Quæ producuntur ab irritatione, & modificatione neruorum, & membranarum, ob quem moleſtum ſenſum dolorificum exprimuntur ab eis intra muſculos ſucci ſpirituoſi, diſploſiones continuatas efficientes, à quibus contracti retinentur; & ideò articuli flexi, vel dilatati perſiſtunt.

At

Cap. 20. De tremore animalium.

At in tremore paralytico fiunt quoque conuulſiuæ illæ neruorum mordicationes, non quidem continuatæ, ſed pauſis interpoſitis, vt contingat quædam frequens oſcillatio, ad inſtar fune-penduli. Quod contingere poteſt ex eo, quòd ſucci ſalini, & mordicantes, aut inſinuantur intra neruos, non fluxu continuato ad inſtar fonticulorum, ſed guttatim; vel potiùs, quia periſtaltico quodam motu compreſſis neruis, aculei ſalini intra neruos inſinuati pungere poſſunt per vices fibras, & membranas nerueas. Quod prætereà confirmatur, quia tales irritationes excitantur, vel augentur à turbulentis ſpirituum agitationibus, vt contingit in Paralyticis, qui dum excandeſcunt, vel contriſtantur, vehementiùs tremunt. Et in ſanis hominibus motus Iræ artuum tremorem inducit: quia nempè in turbulento ſpirituum motu puncturæ illæ vehementes excitari poſſunt.

Omnium tamen validiſſima eſt concuſſio tremoris, quæ in paroxyſmis quartanæ febris contingunt, & quæ in ſpinali medulla moleſtiſſimam paſſionem inducunt, vbi nimirum ſucci ſalini à præcedenti fermentatione ſeparati, mordicationes illas dolorificas creant, vt ſuo loco dicemus.

Tandem ſinilis tremor licèt conſimilis ſit affectioni Paralyticorũ, adiuuatur nihilominùs valdè à virium, & ſpirituum defectu.

Verum tamen eſt, quòd in quolibet motu tremoris itus, & reditus, ferè æquitemporanei eſſe debent ex lege oſcillatoria, vt dictum eſt, quatenus muſculi antagoniſtæ ſimili, & æuqali frèquentia alternatim contrahi debent ad inſtar fune penduli.

Tor-

PROPOS. CCXIX.

Cap. 20. De tremore animalium

Torpedinis vis ſtupefactiua, & Hyſtricis tremor exponitur.

Duæ fabuloſæ narrationes paſſim circumferuntur: vna eſt de Torpedinis Piſcis vi venenata, quæ manum Piſcatoris, haſta mediante, è longiquo ſtupefacit.

Altera eſt Hyſtricis, quæ cutim tendendo, ſpinas illas prælongas, quibus dorsũ eius tegitur, longiùs eiaculatur. De vtroque animali enarrabo ea, quæ proprijs oculis vidi.

Eſt Torpedo Piſcis latus, ſimilis Raiæ, molli tamen cute tectus: hæc digitis compreſsa, tremore adeò vehementi concutitur, vt manum contrectantis moleſto torpore dolorifico afficiat, ferè ſimili ſpaſmo illo, qui producitur à cubiti concuſſione ſuper menſam. Talis energia ſtupefactiua non oritur à facultate, vel aura vlla venenoſa. Nam primò ſi tangatur, contrecteturque Torpedo eo tempore, quo quieſcit, manum prorsùs non lædit. Secundò, eodem ipſo tempore, quo piſcis concutitur, ſi extrema eius pars lateralis digitis contrapoſitis ſtringatur, manus nil lęditur. Ex quo euincitur, quõd piſcis ille nullam auram venenatam emittit. Verum eſt tamen, quòd digitis compreſso eius thorace propè ſpinam, vbi frequentiſſimi nerui, & muſculi adſunt, tunc concuſſio vehemens illius animalis manum contrectantem ſtupefacit, & ſpaſmo quodam afficit. Hãc paſſionem adeò exaggerauit nobilis Anathomicus Anglus, qui tremore paralytico vexabatur, vt affirmauerit coram Sereniſſimo Ferdinan-

Cap. 20. De tremore animalium

nando Magno Duce Hetruriæ ſibi moleſtum dolorem brachij per duos dies intuliſſe torpedinis illius contactum. Neſcio an opinio malum auxerit. Dicam ego bona fide, quæ expertus ſum. Quotieſcunque digitis non flexis, ſed in directum extẽſis leui conatu thoracem Torpedinis ſtringebam, tunc abſque vlla moleſtia illius piſcis tremorem tolerabam: at quando articulis extremis incuruatis pollicis præcipuè, excipiebam perpendiculariter percuſſiones tremulas piſcis, tunc ſpaſmum patiebar. Vnde cognoui, quòd in tali caſu tendines noſtri, et ligamenta articulorum, neruoſa, et ſenſu exquiſito donata, validè contunduntur ab ictibus repetitis, factis à piſcis concuſſionibus, qui proindè ſpaſmum producere poſſunt ſimilem ei, qui à cubiti percuſſione producitur.

Hyſtrix verò non eiaculatur ſpinas ſuas prælongas, ſed tantummodò eas arrectas retinendo, tremula concuſſione agitat, et vibrat. Hoc quidem efficitur à pelle muſculoſa, & à muſculis ſemilunaribus, quibus interna cutis ſtipata eſt, qui radices ſpinarum erigunt, et concutiunt.

Deberet modò ſubiungi Theoria aliarum innumerabilium motionum morbificarum, de quibus Medici copioſiſſimè diſseruerunt. At quia me tanti non facio, vt meliora proferre valeam, ideò ſolummodò pauca ſubiungam.



C A-

CAPVT XXI.

De Motu Excandeſcentiæ Febrilis.

Cap.21. De motu excãdeſcentiæ febrilis

AGã de motionibus Excandeſcentiæ febrilis, quæ licet noſtris ſenſibus expoſita ſit, & quàm frequenter noſtro malo experiamur, nihilominus earum cauſæ, & modi mechanici, quibus efficiuntur, quamuis ſummo ſtudio quęſiti fuerint vſque ad noſtra tempora, adhuc humanam ſagacitatem fugiunt; cùm non vereantur Doctiſſimi Medicorum ingenuè profiteri, adhuc febrium naturam ſe aſſecutos non fuiſſe. Si ergo in re tam ardua, & recondita nil profecero, non magis mihi, quàm cæteris vitio vertent Eruditi Lectores; Quibus aliundè ingratum non erit, noua methodo, à principijs longè diuerſis ab ijs, quæ traduntur in communi ſchola, ea me deduxiſſe, & expreſſiſſe.

PROPOS. CCXX.

Vulgata febris definitio affertur, eiuſque defectus inſinuantur.

Nomen febris ab hominibus impoſitum fuiſſe, conſtat, paſſioni cuidam excandenſcentiæ motus cordis, & arteriarum (non quidem irritatæ ab ira, & vehementi corporis motu, ſed ſpontaneæ, & permanentis) cui aſſociari ſolet feruor, & caliditas totius corporis, eáque conſequuntur alia ſymptomata, languoris, debilitatis, doloris, & alia plurima. Sed breuiùs definiri ſolet febris, quòd ſit calor accenſus in corde. Fe-

Cap:21. De motu excādescentiæ febrilis

bres posteà subdiuiduntur;aliæ enim intermittentes, aliæ continuæ sunt; aliæ periodicæ; aliæ irregulares; aliæ incipiunt cum rigore,& frigore; aliæ ab initio incalescunt;aliæ ardentissimæ sunt; aliæ minimùm incalescunt, quæ aliquando perniciosæ valdè censeri solent.

Circà causas excandescentiæ febrilis,putant,efficientem,esse natiuam cordis caliditatem; materialem esse sanguinem,copia, vel qualitate peccante, qui non secùs ac ligna,pabulum incendio subministrat; & quia vt plurimùm febres habent certas periodos durationis, & intermissionis, vt determinatis temporibus exactiùs, quàm horologium renouentur, oportet,vt in sanguine generetur, aut aliundè ei communicetur aliquid, quod ad singulas periodos febriles in stata mensura, & æquali proportione, & tempore possit febrim denuò reaccendere. Hoc autem erit,iuxtà eorum sententiam,humor aliquis excrementitius,& corruptus,in minera aliqua delitescens, & sensim augmentatus in stato tempore, vt indè sanguis afficiatur, & fermentescat. Talis minera, seù focus in vulgari sententia ponitur in venis meseraicis,vel alibi;materia verò sunt quatuor humores vulgares. Sed hæc profectò sententia meritò reijcitur, post sanguinis circulationem detectam, cùm sanguis nec in meseraicis,nec alicubi stagnet, nec recessus, aut specus pro mineris vsquā in corpore animalis excogitari possint absque tumore insigni, aut abscessu aliquo. Et proindè tota hæc fabula euanescit.

Non

P R O P O S. CCXXI.

Cap.21. De motu excādescentiæ febrilis

Non à foco, vel fermento in corde existente, febris accenditur.

Alij recentiores cum Cartesio aiunt, sanguinem in febri ebullire, & feruescere ex calore contracto in corde, manifestè euinci ab experientia, scilicet ex pulsu grandi, & vehementi, & ex æstu intolerabili in præcordijs, & ex siti ardentissima. Ponunt posteà præcipuum sanguinis fermentū in corde ipso, quod focus caliditatis est.

Sed contrà hanc Cartesianam imaginationem res ipsa clamat; nam in viuorum anatome non obseruatur in corde feruens illa caliditas, quam tantoperè exaggerant; immò irritato animali doloribus, & cruciatibus acerbis, dum secatur, proindèque in excessu rabioso iracundiæ eius (quæ ex sui natura caliditatem in corde auget) satis moderata caliditas in corde eius reperitur, nempè eiusdem gradus, ac habent viscera, & reliquæ partes internæ animalis; scilicet non superat gradus 40. termometri, scilicet est æqualis caliditatis solis æstiui.

Posteà in corde non reperiuntur vasa, fermentum continentia: nil enim aliud ibidem conspicitur, quàm cauitates carneæ, consistentes, mundæ, & absterſæ, quæ continenter abluuntur à simplici transitu sanguinis, nec saporem aliquem acrem, acidum, aut alterius naturæ, quàm purissimo sanguini conuenit, quisquam reperiet.

Ex his ergo, & ex alijs rationibus, quæ contrà Car-

Cap:21. De motu excādescentiæ febrilis

Cartesium ab alijs adduci solent, satis euincitur, caliditatem, aut focum cordis, vel eius fermentum, non esse causam excandescentiæ febrilis.

PROPOS. CCXXII.

Non accenditur febris à sanguine alterato, fermentatoque, neque ob mordacitatem eius cor irritatum febrilem excandescentiam efficit.

Non desunt tamen Præclari Authores, qui adhuc antiquorum præiudicijs præoccupati, censent, sanguinem principem locum obtinere in hac scena. Aiunt enim, sanguinem, vel ob copiam eius, & turgentiam, vel ob admistionem humoris alicuius fermentitij, alterari, fermentari, & corrumpi facilè posse; Ex quo fit, vt motum, feruorem, caliditatemque contrahat sanguis ab ipsamet actione fermentatiua; sicuti videmus, herbas contusas, macerataſque, & vina noua feruere, ebullire, motum, agitationemque vehementem maxima cum caliditate cōtrahere. Prætereà postquam sanguis ex fermentatione iam dicta, acrimoniā, & pungitiuam quamdam naturam contraxit, necesse est (inquiunt) vt in transitu eius per cor mordicet, & pungat stamina fibrosa cordis, non secùs, ac in corde auulso à contactu succi mordicantis, vt aquæ fortis, renouatur, augeturque extincta eius pulsatio; ex qua punctura cor vehementissimè commoueri, & pulsare debet cum ingenti ardore, ac caliditate producta ab ipso corde, vel potiùs à sanguine virtute propriæ caliditatis

liditatis natiuæ, vel excitatæ à fermento ipsi sanguini superaddito. Cap. 21. De motu excãdescentiæ febrilis

Nituntur posteà confirmare, ex sanguinis corruptela febrem oriri, propterea quòd passim in febribus vrina alteratur, corrumpiturque, cùmque vrina ex sanguine in renibus segregetur, secum deferre cogitur particulas impuritatum, quibus sanguis coinquinatur, & tandiù vrinæ alteratæ perseuerant, quamdiù febres perdurant; quod est signum indubitatum corruptelæ sanguinis.

Contra hanc plausibilem, & à magnis viris receptam sententiam, nonnulla militare videntur, quæ examini doctiorum operæ pretium erit exponere.

Et primò, non quia vrina frebricitantium alterata est quoad colorem, & consistentiam, sequitur, quòd sanguis, cui vrina commista fuerat, sit quoque corruptus. Fieri enim potest, vt non à sanguine, sed ab alia causa, vrinæ alteratio, & perturbatio contrahatur. Sicut ab oleo purissimo, & insipido, à quo aqua commista separatur, possibile est, vt dulcorem, vel acredinem amaram, quam aqua secum defert, à contactu saccari, vel rabbarbari contraxerit, non ab oleo insipido. Quare, etsi vrina alterata in febribus à sanguine separetur, non licet concludere, sanguinem eadem corruptela affectum esse, & causam efficientem fuisse alterationis vrinæ, nisi certò constiterit, quòd à nulla alia causa liquor vrinæ contaminari potuerit. Quis enim scit, an in stomacho, vel intestinis, aut in glandulis mesenterij reperiatur humor, sal, aut fermentum, à quo effici potuerit talis vrinæ conturbatio?

Et hoc aliundè euincitur, quia si vrina alterata, & corrupta indicat corruptelam actu existentem in mas-

sa

Cap. 21. De motu excandescentiæ febrilis

ſa ſanguinea, à qua febris gignitur, Ergo dum perſeuerat alteratio vrinæ, perſeuerabit quoque malitia ſanguinis, & proindè effectus eius, nempè febris; ſed vrinæ alteratio perſeuerat, nedum diebus, & horis paroxyſmi febrilis, ſed etiam toto tempore quietis, & intermittentiæ à febre in Tertianarijs, & quartanarijs. Igitur malitia ſanguinis etiã diebus vacationis, & intermittentiæ perdurat; & tunc quoque ſanguis per cor continenter tranſit, circulando; proindèque accenſionem in corde excitaret, & ſua acrimonia cor vehementer concitare deberet: ergo diebus intermittentiæ febris accendi deberet; Et propterea febres tertianæ, & quartanæ omnes eſſent continuæ, abſque vlla intermiſſione, quod eſt falſum: igitur hypotheſis aſſumpta falſa quoque erit.

Secundò ſi nulla alia de cauſa ægritudo tam pernicioſa, qualis febris eſt, accenditur, niſi quia ſanguis alteratione, & putredine contracta, valdè recedit à ſtatu eius naturali, proculdubio ſanguis febricitantium valdè differret à ſanguine ſanorum, ſicut inſigni differentia vegetabilia, & animalia putrida à non putridis diuerſo colore, odore, ſapore conſiſtentia, & facultatibus actiuis diſtare videntur. At nos videmus, quòd ſanguis per phlebotomiam ex ſanis hominibus eductus nil ferè differt à ſanguine febricitantium, etiã in acutis; in vtroque enim ſeparatur pars fluida candicans, albumini oui ſimilis, quæ in igne concreſcit, à parte conſiſtenti rubicundi; eumdem ſaporem, atque odorem in ſanis, & ægris retinent: Colores verò licèt aliquantulùm differant inter ſe in febricitantibus, eædem differentiæ pariter obſeruantur in cruoribus hominum perfectè ſanorum. Igitur dicendum eſt

ſan-

ſanguinem febricitantium non eſſe putrefactum corruptumque, proindèque verum non erit, quòd à ſanguine corrupto febris accenditur, & fouetur.

Cap.21. De motu excãdeſcentiæ febrilis

Tertiò, videmus, quòd ex apoſtemate in extremo pedis, febris excitatur; idemque contingit in fluxionibus articularibus, in his tamen ſanguis non peccat.

Quartò, in fluxiónibus catarralibus, aſmaticis, & epilepticis, febres excitantur non quidem à ſanguine, ſed à fluxionibus cerebri.

Quintò, ſi ponatur corruptio ſanguinis, cauſa excandeſcentiæ febrilis, ſaluari non poterunt periodi febriles, quę ſtatis temporibus circuitu facto renouantur in intermittentibus de non eſſe ad eſse, vt in quotidianis, tertianis, & quartanis contingit. Quod ſatis ſuadetur ex eo, quòd ipſi nequeũt ſaluare tales effectus aſſignãdo illos diuerſos gradus alterationis, & corruptionis ſanguinis, à quibus periodi febriles producantur; ſed coguntur recurrere ad myſteria motus lunæ, ad numerorum facultates, & ad ſimiles machinas. Præterea ſi ſanguis putridus, dum tranſit per cor, ipſum irritando, aut venifica qualitate afficiendo, febrem excitat, quomodo ceſsare periodus febrilis poteſt? Quia, inquiunt, in paroxyſmo humor peccans concoquitur, & à natura expellitur per poros, aut eijcitur è locis principalibus ad inteſtina, vel aliò, tamquam ad cloacas. Sed ſi hoc verum eſt, quare poſt certum tempus intermiſſionis redit febris? Aiunt, remanſiſse fermentum, quo denuò ſanguis corrumpi poteſt in determinato tempore, & ſic denuò creare poteſt febrilem excandeſcentiam. Verùm, quia con-

Cap.21. De motu excandescentiæ febrilis

fecto paroxyſmo fermentum febrile ſubitò agit, inchoando nouam alterationem maſsæ ſanguineæ, continentèr augendo corruptionem per gradus, continuato, non verò interrupto motu, vt conſtat experientia in fermentationibus vegetabilium, & humorũ; & cum tali inchoata corruptela ſanguis per cor continenter circuit, proindèque cor afficiet ſuo gradu malitiæ; & putredinis acquiſitæ: Ergo ſemper febris perſeuerabit, nec daretur perfecta quies, & intermiſſio totalis à febre, ſed haberet periodum continuò creſcentem vſque ad exceſsum: & hinc continuato progreſsu decreſceret vſque ad infimum terminum, in quo non quieſceret, ſed interrupto motu denuò augeretur: Vt contingit in oſcillationibus fune-penduli, & in fluxu, & refluxu maris; eo quòd ſemper viget cauſa motus, aut augmenti eius creſcenti cauſa, vel decrementi, dum cauſa motus diminuitur. Cùm igitur hoc ſit falſum, perſeuerat enim quies à febre per plures horas, & dies integros; non igitur corruptela in maſsa ſanguinea generata, & augmentata morboſà motionem febrilem creare poteſt.

Si poſteà ſupponamus cum aliquibus Authoribus, fermentationem fieri, & aſseruari in aliquo ſpecu, & angulo corporis animalis, hoc quidem in anatomica experientia refellitur, nuſquam enim in corporibus febricitantium tales ſpecus, ſeu cloacæ repletæ humoribus putridis conſpiciuntur, ſed in omnibus viſceribus, vaſis, et carnibus, ſanguis, et humores continuo, & non interrupto motu fluunt, & refluunt; & licèt aliquando adſint abſceſſus, & apoſtemata interna, tamen hoc rariſſimum eſt, & ferè ſemper febres accenduntur abſque vllo abſceſſu; immò aliquã-

do

do à ſimplici intemperie calida, aut frigida, à vigilia, ira, aut triſtitia excitantur febres periodicæ quotidianæ, & tertianæ, in quibus nullum internum apoſtema reperitur. Vnde conſtat, quòd febres humorales non ſemper excitantur à ſanguine malè affecto, & contaminato à commiſtione ſucci alicuius fermentitij, aſſeruati in aliquo ſpecu corporis animalis.

Cap.21. De motu excandeſcentiæ febrilis

PROPOS. CCXXIII.

Non accenditur febris à chilo alienæ naturæ à ſanguine, qui fermentationem, ebullitionemque eiuſdem ſanguinis inducat.

Sed antequã vlteriùs procedimus, operę pretiũ erit expendere doctrinam doctiſſimi Neotherici de eodem argumento. Supponit ipſe, quòd verè ſanguis corruptus febrilem excandeſcentiam per ſe efficere poteſt, quotieſcunque ſpiritus, & pars ſulphurea ſanguinis exaltata, & efferata cæteris ſanguinis partibus ſupereminet, & cum ijs coniungi nequit, efficit luctam quandam, quæ ebullitionem, & efferueſcẽtiam febrilem creat. Ait præterea, quòd fermentum, à quo ſanguis alteratur, de foris aduenit, nempè eſt ſuccus nutritius ſanguini ætherogeneus, & proindè ei ægrè aſſimilari poteſt, qui ad plenitudinem in vaſis congeſtus, fermentationis motum, ebullitionemque inducere poteſt. Quia verò præuiderat maximè negotium faceſſere intermittentium febrium, & periodorũ renouationes, nititur difficultatem hac ratione declinare. Licèt confecto paroxyſmo, ſuccus nutritius ſanguini ætherogeneus ſubitò paulatim eidem ſanguini admi-

Cap.21. De motu excádescentiæ febrilis

ſceatur,non proindè febris ſubitò accendetur, ſed expectandum eſt,quouſque vaſa repleantur, & turgeant, vt ebullitio vehemens febrilis fieri poſſit: non ſecùs ac ceruiſia, vel vinum nouum vtribus infuſum, & ſtrictè occluſum, vt euaporare nequeat, licèt fermenteſcat, tamen ſine feruore, & impetu ibidem continetur, ſed multiplicatis vaporibus ibidē cohibitis tota maſſa turget, ebullit, & adeò inſigniter fermenteſcit, vt vas vtris diſſiliat, diſrumpaturque; quæ operatio perficitur, completurque ſtato tempore, veluti in intermittentibus febribus.

Contra quam doctrinam aliqua dubia proponam. Primum eſt, quod ex eo, quòd in febri ſanguis agitetur, & caleſcat feruentiſſime, non ſequitur, talem feruorem produci tamquam à cauſa ab ipſa ſanguinis fermentatione,& ebullitione,cùm talis effectus agitationis ſanguinis produci poſſit ab aliqua alia cauſa. Quod aliundè ex eorumdem verbis colligitur: concedunt enim,ex mordicatione, & titillatione ipſius cordis produci poſſe vehementem commotionem cordis, & conſequenter ſanguinis commotionem, quæ ebullitionem ęmulatur. Igitur non eſt neceſſe, vt è contra ſolummodò ſanguis ipſe fermentatus ſit primaria cauſa,excandeſcentiam febrilem producens.

Secundò,videmus in actu feruentiſſimæ iracundiæ excandeſcentiam omninò ſimilem febri, quoad vehementem ferè conuulſiuam cordis, & arteriarum pulſationem,quoad ęſtum,ardoremque circa præcordia, quoad feruorem, excurſionemque ſanguinis per vniuerſum corpus, quoad ſitim,amaroremque oris, quoad commotionem viſcerum, tremoremque extremarum partium, & tamen ſanguis primęuam temperiem

ſuam

ſuam naturalem retinet, eſt dulcis;nullam acredinem, nec ſignum abundantiæ ſalium, aut ſulfuris exaltati oſtendit: Conſtat ergo, produci poſſe excandeſcentiā febrilem ab alia cauſa, longè diuerſa à ſanguine fermentato. Cap. 21. De motu excādeſcentiæ febrilis

Tertiò cùm aſſeritur,in motu febrili ſpiritus, & ſulphur ſanguinis exaltatum, & efferatum eſſe, ità vt cæteris ſanguinis partibus ſupereminęat, & cum ijs coniungi non poſſit, & ideò luctam illam ebullitionis inducat; ſunt hæc (ſi id,quod ſentio,proferre licet) verba metaphorica gratis, & confidenter prolata, quæ cauſam commotionis fermentatiuæ ſanguinis nō declarant, neque eius exiſtentiam probant.

Dicerem potius,in miſtis reperiri ignis innumeras particulas, & prætereà alias, quæ aptæ natæ ſunt ſpontè ſe mouere: hæ verò variè nectuntur, & vinculis conſtringnntur, vt in calce igniculi retinentur, quæ ſi contingat ab humido, vel à conſueta motione interna, vel externa, vt vincula diſſoluantur,partes illæ vi motiua perditæ,libertatem nactę, ſuam indolem exercent ſe mouendi; & ideò reliquæ miſti partes ab illis agitantur, & variè reuoluuntur, commiſcenturque: hoc autem in vino, calce, & alijs ſimilibus patet,fieri poſſe,tū ob facilitatē diſſolutionis, tùm ob abundantiam ſpirituum, ſeu igniculorum, aut hiſce analogorum: in ſanguine verò non videtur, tam grandis efferueſcentia fieri poſſe, cùm non adſit copia olei, ſiue ſpirituum, vt in vino: & illi ſpiritus acres, qui per diſtillationem à ſanguine eliciuntur, dubium eſt, an opificio, & commixtione ignis (vt in calce immiſcentur) geniti ſint; quod in multis caſibus doctiſſimus Boyle animaduertit.

Quar-

Cap.21. De motu excandescentiæ febrilis

Quartò, circà modum, quo nititur idem Author saluare renouationem paroxyſmi in intermittentibus, obſeruo, quòd exemplum muſti concluſi intrà vtres, & ibidem bullientis,quod ob nimiam turgentiam vas diſſilit,malè adaptatur fermentationi ſanguinis intrà venas, à qua paroxyſmus febrilis renouatur in intermittentibus; quia muſtum incluſum intra vtres,ſemper eodem tenore fermentatur,& bullit, ſcilicet æquè incaleſcit, & æqualibus temporibus gignit ampullas vaporoſas eiuſdem molis,æquè numeroſas, & æquali frequentia,ſiue vtris turgeat, ſiue non. Et ratio,quare ob nimiam turgentiam vas diſſilit,non eſt,quia tunc incluſum vinum maiori vehementia fermentatur, ſcilicèt magis calet, & maiori proportione, & celeritate ampullas vaporoſas gignit. Sed tunc præcisè completur repletio vtris, & deinceps aucta ſuperfluè moles aeris euaporati à muſto non poteſt in loco ſtrictiori vtris, dicta moles tantopere dilatata contineri; & proindè vim facit, vt quærat amplum ſpatium æquale ſuæ moli, & hinc ſciſſura vaſis efficitur. At ſanguis intra venas incluſus,ſi completo primo paroxyſmo,ad inſtar muſti,fermentatiuum motum exercet,& ebullit abſque turgentia, non ſecùs ac muſtum, non video, quomodo expectari debeat turgentia venarum, & arteriarum ad hoc, vt ſubſequens febris accendatur, quandoquidem diſſilitio vaſorum ſanguineorum fruſtrà timetur,cùm vaſa ſanguinea in principio noui paroxyſmi,neque turgeant, neque ſanguinem feruentem contineant; imò exinanita, & adeò puſilla, & frigida ſint, vt pulſus contracti, & parui fiant; & vt plurimùm rigorem, & tremorem concomitantem habeant; nec ebullitio, & caliditas ſanguinis producitur.

citur à turgentia, ſed ab ipſo motu fermentatiuo ſanguinis, qui motus fit ab initio (ex conceſſione ipſiuſmet Authoris) aliàs comparari non poſſet cum muſto fermenteſcente. Origo ergo fallaciæ in hoc conſiſtit, quòd comparatur quies intermittentiæ febrilis, quæ eſt defectus, & priuatio motus fermentatiui sãguinis cum ſtatu vtris muſto oppleti ante eius turgentiam perſeuerantis, abſque diſſilitione, & ruptura: in quo ſtatu muſtum fermenteſcit, & ebullit, ſecùs ac ſanguis faciebat. Nam ſi verum eſt, quòd toto tempore intermittentiæ à febre ſanguis contentus in vaſis fermenteſceret, & ebulliret, non ſecùs ac muſtum in vtre non turgido, oporteret, vt in tranſitu per cor feruorem, & excandeſcentiam febrilem excitaret pro gradu feruoris ipſius ſanguinis. Quapropter toto tempore intermittentiæ paroxyſmus febrilis perſeueraret, licèt minus intenſus. Nulla igitur febris intermittens daretur, ſed omnes eſſent continuæ, creſcendo continenter, & decreſcendo, vt antcà dictum eſt: quòd cùm ſit falſum, fatendum eſt, non à ſanguine fermentato febrilem excandeſcentiam creari.

Cap. 21. De motu excãdeſcentiæ febrilis

PROPOS. CCXXIV.

Experimentis [illegible]probatur, quòd ſanguis alteratus à cali[illegible]line, vel ab admixtione ſan[illegible]hum[illegible] febrem non producit.

Quotieſcunque dubitatur, an aliquid ſit certa, & indubitata cauſa alicuius effectus, qui in aliquo ſubiecto

Cap:21. De motu excãdeſcentiæ febrilis

ĉto exoritur, hac regula, & cryterio, dictamine naturæ conformi, procedendum, eſſe vno ore omnes Philoſophi fatentur. Si enim poſita illa, de qua dubitatur, an cauſa ſit, abſque alterius conſortio ſemper ſequitur effectus, & paritèr verificatur, quòd remota, & non exiſtente illa, ſemper ceſſat effectus, affirmabimus abſque erroris formidine, illam verè cauſam eſſe productiuam prædicti effectus. Attamen, ſi inquirendum eſt, an aliquid non ſit cauſa alicuius effectus, tunc regula infallibilis hæc erit; ſi nimirùm remota, & non exiſtente illa, quæ ambigitur, an ſit cauſa, nihilominus aliquando, immò ſemel effectus producitur; tũc affirmare tenemur, illam nequaquam cauſam fuiſſe prædicti effectus: E contra, ſi illa poſita debitè ſubiecto applicata, & non impedito effectu, nihilominus non ſequitur, concludere licet, illam non extitiſſe cauſam effectus non producti, & non exiſtentis in natura. Modò, quia ambigimus primo loco, an caliditas actualis maſſæ ſanguineæ febrem pariat; Quia videmus, quòd caliditas ſanguinis contracta à feruore aeris æſtiui, vel ab hypocauſto, aut à potu abundantiſſimo aquarum lucentium calidiſſimarum, licèt ſit intimè applicata ipſi ſanguini, ſcilicèt diffuſa ſit per omnes ſanguinis particulas, & proindè non impedita, nihilominus feruorem febrilem non producit; abſque hæſitatione concludere poſſumus, quòd alteratio ſanguinis ab actuali caliditate [illegible] otus cauſa non eſt. Nec obſtat, quòd [illegible] radijs ſolis canicularis febres excitentur; nam hoc contingit, quia contrahitur læſio in cerebro, & neruis, non à caliditate, vt calor eſt. Quod ſuadetur ex eo, quòd prædictæ febres non accenduntur, dum actu viget, aut

exi-

existit talis caliditas sanguinis, scilicèt quando actu radij solis caput calefaciunt, sed post aliquod tempus, nempè cùm caliditas illa non ampliùs existit, nec operatur.

Cap.21. De motu excãdescentiæ febrilis

E contrà, posito defectu, & priuatione intemperici calidæ actualis in sanguine; imò posita in sanguine actuali tepiditate tempore hyemali, & rigida frigiditate in quartanarijs, tamen subsequitur effectus accensionis febrilis. Igitur intemperies actualis caliditatis sanguinis non est causa productiua ardoris febrilis.

Secundo loco, quòd alteratio sanguinis contracta ab admistione spirituum, & sulphuris exaltati, vel salium, non sit causa productiua febrium, suadetur ex eo, quòd aquæ Thermales sulphureæ, & salsæ copiosissimè ebibitæ intimè commiscentur sangu ini, et per vniuersum corpus sparguntur, et præcipuè cor ad instar torrentis irrigando, valdè id irritare, et mordicare deberent, proindèque insignes febriles excandescentias producere, quod tamen non contingit. Prætereà ob vrinæ retentionem in calculosis, sales ammoniacales vrinæ accerrimi massam totam sanguinis inficere, et cor ipsum perpetuò mordicare deberent, proindèque febrem molestissimam, et continuam producere, quod tamen non accidit. Insuper, dum Pisis degerem, solertissimi, et docti Anathomici Carolus Fracassatus, et Siluester Bonfigliolus, me præsente, infuderunt intrà canis viui iugularem venam olei sulphuris vnam, vel alteram dragmam, & post aliquos eiulatus ligata vena canis solutus, adeò vegetus, & immunis à febre remansit, vt auidissimè ossa corroderet, debitis temporibus ederet, & dormi-

Cap:21. De motu excandescentiæ febrilis

ret, vt nullum ſignum inualitudinis oſtenderet, & ſic permanſit vſque ad diem octauum, quando aufugit à cubiculo, in quo detinebatur. Si igitur à tanta copia ſalium, & olei ſulphuris acerrimi ſanguis alteratus nequaquam febrem efficere potuit fatendum eſt alterationem ſanguinis à ſalibus,& ſulphureis ſuccis, & ſpiritibus factam, non eſſe cauſam productiuam febris. Quod prætereà confirmatur ex aduerſo, quia ſanguis febricitantium mitiſſima temperie donatur ſapore dulci,non mordicante, nec acri ſalino, & ideò intemperies acerrima ſalina, & ſulphurea in ſanguine non exiſtens, non poteſt eſſe cauſa effectus febrilis.Et proindè ſanguinis alteratio febris cauſa efficiens non eſt. Nec obſtat,quòd in ebrijs pulſus concitetur, & corpus incaleſcat: nam præcipua læſio fit in cerebro, & neruis, ob dolorescapitis, vertigines, ſopores lethargicos,cõuulſiones phrenithides, & ſimiles affectus: Quare potius cenſendum eſt, cordis concitationem, & caliditatem eſſe effectum dependentem à læſione cerebri,& neruorum; quod inferiùs confirmabitur.

Quod putredinem ſanguinis pertinet, quid quæſo magis coinquinatum, & putridum excogitari poteſt, quàm pus pleuritidis? Et hoc tamen,quando per vrinas expurgatur per pulmones ad ſiniſtrum cordis ventriculum perduci neceſſe eſt, & hinc intrà Aortam effundi, vt nimirùm medietas ferè puris per ramum aſcendentem ad caput, & brachia diſpergatur, & per venas iugulares, & axillares denuò ad cor reducatur; reliqua verò parte puris per Aortæ deſcendentem truncum diffuſa,non tota ſimul puris maſſa prima vice per renes expurgatur, exoneraturque, ſed ſolummodò

dò tertia, vel quarta eiusdem puris portio pro mensura,& capacitate arteriæ renalis comparata ad totam Aortæ descendentis amplitudinem, vt demonstrauimus, vnde puris residuum per totum corpus diffusum recolligitur à venis, & denuò per venam cauam vnà cum pure à capite, & brachijs descendente,ad cordis dextrum ventriculum, & indè ad pulmones diffusum secunda vice, vnà cum noua dose puris in pulmonibus stagnante ad sinistrum cordis ventriculum reducitur. Et hinc denuò circulando deponitur in renibus exigua alia eiusdem puris portio. Quia verò pluriès circulatio prædicta reiterari debet, antequam pus vniuersum per vasa vrinaria excernatur: & inter ea ne dum necesse est, vt tota massa sanguinea infecta, & coinquinata permaneat per horas, & dies, sed etiam cor in singulis diastolis, & pulsationibus eius affici, & mordicari à prædicto putrefacto pure debeat. Igitur huiusmodi coinquinatio sanguinis à tali puris putredine vehementissimas, & anxiosissimas febres producere deberet. Quod cùm multoties non contingat, dicendum est,febres non à putredine sanguinis, sed ab alia causa longè diuersa produci.

Cap.21. De motu excãdescentiæ febrilis

Sed antequàm vlteriùs procedamus,non negabo, sanguinem tam peruersa, & maligna alteratione affici posse, vt insignes læsiones, & tandem necem animali afferre queat: hoc enim amici superiùs laudati me præsente experti sunt: infusa enim ope syringæ aqua forti intrà iugularem venam canis viui,siquidem aqua fortis non fuerit diluta, & copiosè infundatur tunc sanguis grumescit, consistentiamque tetram, & ferè lapideam acquirit, replendo totam venæ amplitudinem, ità vt impediatur transitus sequuturo

Cap.21. De motu excandescentiæ febrilis

ſanguini, vt nequeat cum aqua forti admiſſa ad cor perduci: ſi verò ſit diluta aqua fortis, vel quilibet ſuccus, & ſenſim, paulatimque intrà venam inſtilletur, tunc quidem cordis ſinus attingente, miras conuulſiones, & ſpaſmos canis patitur, & vehementiſſimè ſe contorquendo, & eiulando citò moritur, & aperto thorace ſanguis grumefactus in corde, & in vaſis reperitur. Oleum verò Tartari per deliquium eaſdem conuulſiones, dolores, & necem efficit, & ſanguis non grumeſcit, ſed fluidus remanet. Obſeruaui quoque, quòd quilibet ſuccus acidus ſero, ſeu albumini ſanguinis commiſtus, & igni approximatus impedit eius concretionem. Vnde incidenter noto, quòd quando polypi in corde, & in venis reperiuntur, tunc ſanguis nequaquam à ſucco acido infici poteſt.

Ex hiſce tamen experimentis non deducitur, quòd alterationes ſanguinis à ſpiritibus, & ſalibus acerrimis febres producant; & ſi fortè accidat, vt illis ſymptomatibus febris aliquando commiſceatur, negabo ſemper, eam immediatè accenſam fuiſſe ab illis ſanguinis ſalinis inquinamentis. Quod euincitur ex eo, quòd omnes aliæ innumeræ febres non producuntur à ſãguinis alteratione, fermentatione, & corruptela; vt oſtenſum eſt.

PROPOS. CCXXV.

Spiritus, ſeu ſucci neruei ſolito redditi acriores, neruos, & cor irritantes, ſunt cauſæ productiuæ primæ, & immediatæ excandeſcentiæ febrilis.

Poſtquam febrium cauſas ab alijs traditas reiecimus

mus, earumque incertitudinem indicauimus, operæ pretium erit tentare, an aliquid probabilius circa febrium naturam conijcere valeamus. Pro cuius inquisitione denuò obseruo, quod proprijssima affectio, & character febris est pulsus, & commotio vehemens cordis, & arteriarum, ad quam consequitur incalescentia, & alia symptomata; et hoc ne dum verum esse constat ex vniuersali ferè hominum consensu, sed etiam euidenti ratione, & experientijs suadetur. Quia videmus, quòd posita vehementi cordis motione, et concussione, paulò post subsequitur in toto corpore animalis noua quædam caliditas, quæ priùs non aderat, vt patet in Ira, et in agitatione vehementi corporis. Similiter, ablata tali motione cordis, scilicet diminuta, contracta, et tardiùs facta, subsequitur tepor, rigor, et frigiditas, quæ prius non existebat per corpus animalis, vt contingit in timore, et in rigoribus quartanæ. E contrà, posita nimia caliditate, et ardore corporis, et viscerum, non semper sequitur noua cordis vehemens commotio, vt experimur in ardore æstiuo, in hypocausto, et in potione copiosa aquarum thermalium feruentium. Igitur dicendum est, quòd vehemens cordis commotio sit causa effectiua caliditatis corporis; et non è contrà, scilicet caliditas corporis non erit causa productiua vehementis cordis motionis. Cap.21. De motu excādescentiæ febrilis

Videndum modò est, quæ nam sit causa efficiens præcipua, et immediata vehementis motionis cordis, quæ paritèr esse poterit principium productiuum febris.

Et proculdubio eadem illa causa, quæ in statu sanitatis, placido, et ordinato motu musculorum cordis

Cap.21. De motu excãdescentiæ febrilis

dis agitat, eadem planè viribus aucta, id ipsum celeriùs, et vehementiùs mouebit. Sicuti idem ignis, qui exilem, tepidamque caliditatem producit, in tactu maiorem ardentioremque procreabit, si magis approximetur, aut flamma eius augeatur. Similiter ab eodem imperio voluntatis, mediante spiritu, vel succo nerueo, manus, pedes, et cæteri musculi agitantur tardo, et leni motu, nec non magna vehementia, celeritateque operando. Et quia cor, ad instar authomatis, per se moueri potest independenter ab imperio voluntatis successiuis pulsationibus, interpositis morulis, necesse est, vt ab eodem spiritu, vel succo à neruis intrà cor instillato (vt alibi dictum est [a]) pulsationes cordis producantur placido, et leni motu in statu sanitatis, et vehementer in statu febrili. Quare ad hoc, vt celeriùs, et vehementiùs cor moueatur, nil aliud requritur, nisi vt ille succus spirituosus, acrior redditus, frequentiùs instilletur: Cùmque febrilis constitutio non differat à statu sanitatis, nisi in celeritate, et vehementia motus cordis, Igitur in statu febrili spiritus, seu succus nerueus ob acredinem citiùs, et frequentiùs intrà cor instillatur.

a Cap.6.pr. 77.huius.

Et hæc satis ostendunt, nedum possibilitatem nostræ positionis de natura febris, sed præstereà facilitatem simplicissimam effectionis eius. Modò afferemus rationes, et experimenta, quibus confirmari potest prædicta Assertio.

Et primò obseruo, quod à simplici odore vini, vel à quolibet vapore spirituoso, et nutritiuo vires animalis languidæ, et labefactatæ mirificè reficiuntur, et cordis languida pulsatio momento viuificatur, et augetur. Proculdubio fumi odorosi non communican-

tur

tur per venas, aut per pulmonis bronchios ad cor, non dum quia transitus per pulmones non patent, sed etiam quia, si retento spiritu, fumi odorosi ascendentes per nares insinuentur, et facta expiratione, applicato ore foramini, in cubiculi pariete excauato, excipiatur, inspireturque nouus aer externus, et hoc semper repetatur, certè fumi odorosi intrà cubiculum inclusi, ascendentes non ad cor per pulmones, sed per nares insinuati, neruos mamillares titillando, ad cerebrum pertingent: Et hinc per neruos celerrimè, et quasi momentaneo motu ad cor motio, et affectio odoris communicari potest; vnde vi illius refectionis fortiùs cor moueri, et pulsare posse videtur, ne dum possibile, sed necessarium. Cap.21. De motu excãdescentiæ febrilis

Secundò, id ipsum confirmatur ab opposita operatione tetri, et maligni fœtoris, qui per nares ad cerebrum perductus vires prosternit, et languidas pulsationes in corde producit.

Tertiò non secus retento, et agitato vino intra Os per vasa salinalia spiritus vini ad glandulas, et hinc per neruos ad cerebrum, et cor communicatus, citissimè vires, et pulsationes cordis reficere, et viuificare videtur.

Quartò, sed euidentiùs hoc confirmatur ex Animi pathematis. Ex simplici enim apprehensione obiecti horribilis, subitò cor in suis pulsationibus retrahitur, minuiturque; è contrà, ex apprehensione obiecti suauis, et diù expetiti, cor pulsationes auget subsultando. Nemo certè sanæ mentis negabit, communicari talem affectum timoris, aut gaudij per neruos à cerebro, sede imaginationis, ad cor. Si igitur spiritus, seu succus neruei tanta facilitate, et momentanea ferè celerita-

Cap:21. De motu excādescentiæ febrilis

ritate motus cordis alterant; non erit difficilè, imò valdè credibile, vt idem spiritus, seu succus nerueus, contracta intemperie mordaci in febricitantibus, agitationes illas insignes cordis vehementes, et inordinatas pariat.

Quòd posteà ex pulsatione vehementi, et concitata musculi cordis, sanguis, quo continetur in qualibet pausa, et quiete eius repletur effusus à vena Caua impelli intrà arterias vsque ad extremas eius capillares extremitates debeat, eodem concitato motu, quo cor contrahitur, patet ex legibus circulationis sanguinis. Similiter euidentia sensus constat, à vehementi, et concitata cisculatione sanguinis per totum animalis corpus excitari feruorem, caliditatemque de nouo, quæ priùs non extiterat, vt mox insinuauimus; cuius originē haud quaquam ex motu, vt motus est, peti debere censeo; sed potiùs ex ipsa sanguinis natura; continet enim sanguis spiritum, seu oleum, seu potiùs igneas particulas sopitas, quæ, si contingat dissolui à vinculis, quibus nectebantur, vt indolem sui motus exercere valeant, tunc caliditatem sensui ostendent, quòd si non ex attritu partium sanguinis ætherogenearum contingit, saltem ex mistura cum salibus lixiuialibus dispersis per viscera, et reliquas partes corporis reconditas, ad quas pertingere potest sanguis ob violentiam, qua à corde impellitur, contingere potest caliditas, et feruor, non secus, ac contingit in mistura acidi vitrioli, et salis tartari: Vel potiùs vt Vvillis experimento comprobauit, qui sanguini extrauasato calenti immiscuit spiritum vini, aut cornu cerui, vel fuliginis, aut vitrioli aliusuè liquoris spirituosi, aut salini, et vidit miram ebullitionem,

nem, et efferueſcentiam excitari in prædicto ſanguine. Cap.21. De motu excādeſcentiæ febrilis

PROPOS. CCXXVI.

Quomodò ſuccus nerueus fermentatus, & acredine affectus cordi communicari queat ad febrem concitandam.

Non ſufficit noſſe, ſuccum nerueum cordi inſtillatum ſua acredine vehementem commotionem febrilem efficere poſſe; ſed prætereà oportet, vt indicentur viæ, & modi, quibus talis ſuccus è remotioribus corporis partibus ad cor perducatur, vt ibidem operationem ſuam febrilem complere poſſit. Sedpriùs, ne videamur laborare in hypotheſi imaginaria,& phātaſtica,erit operæ pretium oſtendere,verè in animali exerceri talem operationem, nempè è locis longinquis, vt ab extremo pedis communicari poſſe noxium ſuccum per neruos ad cerebrum,& inde ad cor, id vehementer agitando, & concutiendo. Hoc patet in ſuccis venenoſis, qui ſi ſolummodò cutim tangunt, non lædunt; ſed ſi tetigerint cicatrices, aut vlcera, citiſſimè ad cerebrum ducuntur, vertigines, & torporem afferendo: & poſteà ad cor communicantur,eiuſque rithmum alterant, & palpitationes inducunt. Et ne quis putet, non per neruos, ſed per venas virus ad cor traduci, obſeruet, quòd à morſu viperæ, aut ab oleo Tabaci priùs cerebrum afficitur, & conturbatur, quàm ad cor læſio producatur. Poſteà conſideret, quòd oſtiola venoſa in vlceribus glutine quodam ſatis tenaci obſtructa ſunt, cùm idem ſuccus

Cap.21. De motu excādescenti e febrilis

fortiter obstruat arteriarum orificia, venulis paritèr incisis contigua, vt sanguis per ea effluere nequeat; qui aliundè maximo impetu solet ex arterijs exilire. In vulneribus posteà recenter incisis neque succus venenosus per venas communicari potest, quia motus contrarius, quo sanguis ipse è venulis foras egreditur: impedit introitum succi venefici, quod animaduertimus in Academia Experimentali Medicea, dum experiremur vires potentissimè veneficas olei Tabaci, quod copiosè effusum intra vulnus recens, nullam noxam afferebat, & confricatum filo madido intra carnes post vnum, vel alterum minutum torpore animal afficiebat, & paulò post extinguebatur.

Necesse est ergo, vt communicatio illa celerrima succi venenosi fiat per ostiola neruulorum in vlceribus, & vulneribus patentia; & subitò vsque ad cerebrum diffundatur, ibique plurima praua symptomata pariat; eademque celeritate è cerebro ad cor communicetur, illudque concutiat, motumque febrilem excitet.

Id ipsum comprobatur ex febrili motu, qui exoritur, dum pus conficitur in pustulis, & vlceribus, in quibus succi praui pus efficientes, & fermentantes, non per venas ad cor, sed per neruos ad cerebrum traducuntur. Quod suadetur eo, quòd cor nil ferè afficitur à contactu similium succorum fermentatorũ, vt patet ex transitu puris pleuritici per cor. Quare prædictus succus fermentatus pustularum, qui valdè mordicare neruos ibidem desinentes potest, facilè veneficam suam qualitatem cerebro, & hinc cordi commotionem communicare potest, eiusque rithmum alterare, febremque efficere.

Non

Non ſecùs ex febre illa, quæ in artritide conſurgit, id ipſum confirmari poteſt. Quia dolores illos articulares acerbiſſimos ex mordicatione mēbranarum, & tendinum neruoſorum oriri manifeſtum eſt; taleſque mordificationes fieri à ſuccis ſalinis, & tartareis ibidem concurrentibus, fermentatis, agitatiſque, dubitandum non eſt; vnde colligitur, quòd ſucci illi mordicantes, vel irritant neruos vſque ad cerebrum, vel communicatur ſuccus ille vſque ad cerebrum, & hinc ad cor, vnde febrilis illa continuata excandeſcentia oriri poteſt. Cap.21. De motu excādeſcentiæ febrilis

Idem dici debet de qualibet febre ſymptomatica, in quibus omnibus virificatur, quòd ex locis affectis per neruos communicatur cerebro, & indè cordi, vel irritatio, vel translatio mordacitatis, vnde motus cordis augetur, acceleraturque.

Oſtenſa iam ſymptomatis exiſtentia, & veritate, quærenda modò reſtat cauſa, & neceſſitas, quare irritatio facta in neruis è cerebro communicari potiùs debeat muſculo cordis, quàm cæteris muſculis animalis, ad quos è cerebro nerui propagantur non ſecùs, quàm ad cor; & tam hic, quàm illi ſunt ductus deferentes vim, & facultatem motiuam: Quare neceſſe foret, vt è tali diffuſione à cerebro ſicut cor vehementiùs agitatur, & concutitur, ſic quoque omnes reliqui muſculi concuſſi paralyſim quamdam, & tremorem contraherent.

Verùm cùm hoc non contingat, nec veritas illius ſymptomatis negari poſſit (niſi velimus recurrere ad vocabula ſympathiæ, conſenſus, & conuenientiæ nil ſignificantia, quæ ignorantiæ ſunt velamina) Dicendum eſt, quòd ſtructura organica cordis valdè differt

Cap:21. De motu excādescentiæ febrilis

ab ea, qua cæteri muſculi conformati ſunt. Nulla enim alia de cauſa eadem facultas motiua diuerſas operationes efficit, niſi quia diuerſis organis vtitur, vt idem fluxus aquæ fluminis modò triticum conterit, molitque, modò trabes ſecat, modò malleis metalla contundit, modò ſymphonias tibijs, & organis pneumaticis canit.

Videamus modò, quo nam pacto cordis organica ſtructura differat ab ea, qua cæteri muſculi conformati ſunt Et hoc ſanè licèt ſenſibus non pateat, conijci tamen poterit ex diuerſitate operationum eorũdem. Videmus enim, quòd muſculi omnes artuum, licèt non careant vi motiua, nempè ſpiritibus, ſeu ſuccis intra neruos exiſtentibus, tamen torpent, nec motum inchoant, niſi adueniat voluntatis præceptum, & imperium. E contrà videmus, cor eſſe organum ſui iuris, quòd, ſiue iubeat, ſiue renuat voluntas, ſemper eodem tenore, & rithmo ſuas pulſationes efficit. Vnde quæſo hoc, ſi cauſa efficiens motus non eſt, niſi ſpiritus, vel ſuccus è neruis intrà muſculos effuſus? Nempè quia in muſculis artuum talis effuſio fieri nequit, niſi initia neruulorum ab imperio voluntatis conuellantur, vt ad inſtar hirudinum ſuccum ſpirituoſum exugant, in corde verò nullius imperio addicto ſemper talē effuſionem guttatim fieri oportet, eo quòd ſubtilia illa neruorum orificia ſemper patentia, & aperta permanent. Et hinc facilè ſaluari poteſt (ni fallor) Problema noſtrum. Quia nimirùm, poſita quacunque exili, & leni ſpirituum, ſeu ſucci intra cerebrum agitatione, vel efferueſcentia, non eſt neceſſe, imò eſt impoſſibile, vt muſculi artuum abſque voluntatis præcepto moueantur: At cor non itē,

quia

quia ob oſtìolorum in neruis perſeuerantem apertu- ram,non poteſt impediri efffluxus ſucci ſpirituoſi intrà cor; & ideò omninò neceſſe eſt, vt cor concutiatur,& vehementiùs ſuas conſuetas pulſationes efficiendo, motum, quem febrilem vocare ſolemus,producat.

Cap.21. De motu excãdeſcentiæ febrilis

Et hoc contingere poſſe diximus,poſita leui quali- bet ſpirituum intra neruos commotione;at ſi talis agi- tatio ſucci intrà neruos, & cerebrum fuerit feruen- tior, & efferata ob nimis acres ſales admiſtos, tunc ne dum cor vehementiſſimè concutitur, efficitque acrio- rem, feruentioremque febrem, ſed præterea muſculi omnes, vel præcipui totius corporis adeò conuellan- tur, vt conuulſiuos motus patiantur, quia nempè acrimonia, & agitatio ſucci neruei tam vehemens, & efferata eſt,vt non obſtante voluntatis renitentia,oſtio- la neruorum deſtruere poſſit. Quod obſeruatur in fe- bribus valdè perniciosis.

PROPOS. CCXXVII.

De loco, & cauſis, quibus ſucci neruei alterantur, vt febres periodicas producere poſſint.

Vt exactè natura febris exponatur, non ſufficit in- dicaſſe, quòd ſuccus nerueus fermentatus, & acredi- ne affectus, poteſt cordi communicari, & illud vehe- menter agitando,febrilem excandeſcentiam produce- re: ſed præterea oportet, vt declarentur cauſæ pro- ximæ,prædictum ſuccum alterantes, & loca,vbi tales alterationes fiant. Quod vt commodiùs præſtari poſ- ſit,oportet, vt effectus à febre producti in cadaueri- bus obſeruentur, in quibus patet,nullam mutationem

no-

Cap:21. De motu excādescentiæ febrilis

notatu dignam in ſanguine reperiri, ſed frequentiſſimè pulmones inflammati, vlcerati, & aliquando cancrenati, aut exanthematis cōſperſi apparent: aliquando lien, & hepar læſi reperiuntur; ſed frequentiùs lien induratus, & ſcirroſus: ſemper tamen obſeruātur glandulæ, aut duræ, & ſcirroſæ, aut flauæ, & liuidæ, præcipuè in meſſenterio.

Et primò quoad rubedinem ſaturam pulmonum illa profectò, neque febris cauſa extitit, neque inflammatio illius viſceris, aut læſio vlla cenſeri debet, cùm in omnibus cadaueribus ſanorum animaliū quoque reperiatur: oriturque in moribundis ex eo, quòd prius ceſſat reſpiratio, quàm cordis pulſus, & ſic copia illa ſanguinis, quæ ad pulmones reducitur, in illo vitæ confinio ibidem ſiſtitur, turgidoſque pulmones reddit, cùm exonerari nequeant, extincta reſpiratione.

Secundò, læſio tabida, & puſtuloſa eorumdem pulmonum rarò eſt cauſa febris, licèt remota; ſed frequentiſſimè eſt effectus eiuſdem; cum non in omnibus cadaueribus febricitantium ſic corrupti reperiantur; & è contra in aſmaticis pulmones ſunt valdè læſi, & pure referti abſque febre: quare, aut propè mortem completur talis pulmonum corruptio, aut ſi præcedit, non erit cauſa immediata febris. Reſtant ergo ſolummodò conſiderandæ læſiones glandularum, quæ ſemper in febricitantium cadaueribus obſeruantur.

Præterea conſtat ex obſeruationibus eruditiſſimi, & ſolertiſſimi Vvartonis, & aliorum, quòd in qualib et ex innumerabilibus glandulis animalis ramificantur nerui, arteriæ, & venæ, & vaſa lymphatica, emittendo innumeras radices ad inſtar arborum, & in aliquibus

appa-

apparent manifesti ductus, & canales expurgatorij, vt sunt vasa salinalia, & ductus pancreatis. Cap.21. De motu excādescentiæ febrilis

Ex hac structura percipitur, glandulas esse totidem officinas, in quibus insigne aliquod opus perficitur, elaboraturque. Sed quódnam illud erit? Forsan in glandulis sanguis arterialis expurgatur ab aliquibus impuritatibus, & humoribus serosis, qui excipiuntur à vasis expurgatorijs, vt sunt salinalia, sed si hoc verum esset, ad quid adderetur neruus ibidem ramificatus cùm glandulæ, nec motum, nec sensum exerceant, aut possideant? Oportet ergo, vt radices neruosæ in glandulis, aut excipiant aliquid ab arterijs, aut nerui eijciant, euomantque aliquid in vasa receptioni destinata, vt sunt venæ, aut in vasa expurgatoria, vt sunt salinales ductus. Quod nerui in glandulis ab arterijs sanguinem recipiant, videtur inuerisimile, cum arteriæ copiosissimè in cerebrum desinentes possint ibidem abundantissimè magno compendio sãguinem subministrare; Cùm è contra incommodissimè nerui cogerentur in glandulis sanguinem mendicare. Verosimilius igitur videtur, quòd è neruis aliquis succus in glandulis exoneretur, certæ, & determinatæ naturæ pro varia ostiolorum neruorum figura, & capacitate; qui posteà commistus cum particulis ab arteriali sanguine emissis, aptus sit ad aliquod opus exequendum in diuersis partibus animalis, nimirùm in ore, oesophago, stomacho, intestinis, & alibi ad fermentationem, & digestionem ciborum, et ad opera exequenda, nempè ad nutritionem, & viuificationem partium animalis.

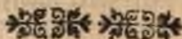
His præmissis, animaduerto, quòd succi illi destinati, vt è neruis expellantur, deponanturque in

glan-

Cap.21. De motu excādescentiæ febrilis

glandulis, fieri poteſt, vt caſu aliquo detineantur in eiſdem neruis, obturatis nimirùm meatibus, & oſtiolis neruulorum in glandulis deſinentium, ob pletoriam, vel ob gluten aliquod in eis contentum; hi verò ſucci retenti in neruis degenerare facilè poſſunt fermentatione quadam in alienam naturam animali noxiam; Nouum enim non eſt, vt ſemen genitale in animali perfectiſſimæ temperiei, deſtinatum expulſioni pro fine generationis, diù retentum contrahat corruptam, & veneficam naturam. Fieri etiam veriſimilius poteſt, vt ab obſtructione, et ſcyrro glandularum contracta, aut à prauis ſuccis ibidem collectis, aut aliundè communicatis, & congelatis, fermentatiſque, vt in lue venerea, nè dum prohibeatur effluxus è neruis, ſed inſuper communicentur particulæ irritantes, noxiæ, & malignæ ipſis neruis. Ex his omnibus cauſis manifeſtum eſt, irritatione, vel communicatione quadam affici cerebrum poſſe, & per neruos vſque ad cor commotionē illam efferatam ſpirituum, ſeu ſucci neruei propagari.

Loca igitur, in quibus ſucci neruei primò fermentantur, ſunt glandulæ, et radices neruulorum earumdem obſtructæ, et malè affectæ, & irritatæ: Cauſa verò fermentationis, eſt retentio violenta partium, quæ excerni debuerant è neruis, vel coinquinatio ibidem communicata, pariterque ob retentionem apta ad intemperiem ſpirituum procurandam.



Ratio

Cap. 21. De motu excādescentiæ febrilis

PROPOS. CCXXVIII.

Ratio exortus paroxyſmi febrilis, aut ſemper calentis, aut primò gelidi, et poſteà feruentis exponitur.

Oſtendimùs in genere, fermentari poſſe ſuccum neruеum ob glandularum, et neruorum earumdem obſtructionem, et læſionem, et quòd à tali fermentatione irritari poſſit cor, vt excandeſcentiam febrilem producat. Modò hæc generalis Theoria adaptari debet caſibus particularibus, vt nimirùm ex ea deducantur cauſæ, et modi, quibus omnia phænomena febrium produci poſſint.

Sed primò, ne quid ambiguum, et incertum recipiamus, aduerto, quòd veriſimile videtur, obſtructionem totalem glandularum prædictam, et neruulorum ibidem deſinentium fieri debere ſenſim, non celerrimo, et quaſi inſtantaneo motu; et proindè paroxyſmus febrilis deberet ab eius priuatione, et ſtatu quietis augeri, progreſſu temporis diuturni vſque ad gradum maximum, per omnes gradus intermedios aſcendendo; non verò per ſaltum à minimo ad notabilem gradum commotionis, et feruoris, vel rigoris algentis, quo ægri corripiuntur, vt conſtat experientia. Et licèt ante aduentum paroxyſmi præcedant ſomni inquieti, perturbationes, vertigines, oculorum corugationes, et oſcillationes, nihilominùs hæc leuia ſymptomata ſunt potiùs ſigna, quàm partes febris.

Adductæ difficultati mihi fieri poſſe ſatis videtur

Cap:21. De motu excãdeſcentiæ febrilis

a prop.226. huius.

expendendo experimentum ſuperiùs adductum, a vbi diximus, quòd oleum Tabaci, et alij ſucci venenati orificijs venarum inciſarum applicati nil lædunt, cum non communicentur cerebro, aut cordi, propterea quòd effluxus ipſe ſanguinis impedit, ne ſucci venenoſi intra eaſdem venas intrudi poſſint. Cogitemus modò plures glandulas infectas eſſe ſucco aliquo prauo, et excrementitio, à quo obſtruantur canales excretorij magna ex parte, vnde fermentatio in glandulis proſequi poſſit: tunc planè fieri poteſt, vt canales neruoſi, et ſanguinei adhuc ſint obſtructi, et ideò à neruis, et arterijs continenter effluent ſucci neruei, et ſanguis arterialis, & hinc ambo per venas aſportari poterunt. Manifeſtum eſt, quòd toto illo tempore, quo ſucci è neruis effluunt, magna ex parte impeditur inſinuatio, et introitus particularum acrium, glutinoſarum, fermentatarumque è glandulis intra nerueos ductus; et ideò nec nerui, nec cerebrum, aut cor mordicari ab eis poterit: quare tunc temporis excandeſcentia febrilis non excitabitur. At poſtmodum, creſcente plenitudine, et pletoria glandularum ob additionem, et fermẽtationem excrementorum glutinoſorum, et viſcidorum, tandem ne dum poruli neruorum obſtruuntur, ſed etiam coguntur admittere particulas aliquas acres, fermentataſque, è quibus copiosè glandulæ repletæ fuerant. Et hanc poſtremam operationẽ citò abſque diuturna mora abſolui poſſe facilè percipimus, ſcilicet in extremo temporis ſpatio, quo completur pletoria glandularum à ſuccis glutinoſis, quam reliqui prædicti effectus conſequuntur. Modò, quia paroxyſmus febrilis nulla alia de cauſa fit, niſi quia nerui obſtruuntur, et mordi-

can-

cantur, et ideò ad cerebrum, et ad cor communicatur; hinc eſt, quòd fiat illa celeris, & quaſi ſubitanea mutatio à ſtatu quietis ad feruorem febrilē: præcedētibus tamē leuibus illis ſymptomatibus inquietorum ſomniorum, perturbationum, vertiginum &c. quæ producuntur ab aliquibus irritatiunculis leuibus à ſuccis glandularum fermentatis, factis in aliquibus paucis capillamentis neruoſis iam obturatis. At poſtquàm omninò completa fuerit pletoria glutinis in glandulis, ſubitò obſtruūtur orificia neruorum, & ſucci neruei retenti, & inquinati fermentantur, & ideò cor irritatur, & febrilis excandeſcentia exoritur inſigni, & vehementi feruore. Cap.21. De motu excādeſcentiæ febrilis

Porrò, niſi adſit peculiaris cauſa rigoris, & frigeſcentiæ, ſemper febrilis paroxyſmus ab initio calidus erit ex ſui natura; propterea, quòd à vehementi cordis pulſu irritato à ſpiritibus, vel ſuccis nerueis fermentatis, ſanguis vehementiſſimè per corpus circuit, contrahitque caliditatem, vt dictum eſt. [b] b huius pr. 225.

Exponi vltimo loco debet cauſa rigoris, & frigoris, cum quo aliqui paroxyſmi febriles incipiūt. Quæ forſan eſſe poterit, quia ſanguis nunquam ſero vrinæ omninò priuatur, cùm poſt abſtinentiam à potu duorum, vel trium dierum, meiant adhuc animalia. Ergo fieri poteſt, vt in glandulis obſtructis arteriæ euomāt particulas nitroſas, & alia ſalia, quæ aqueum vrinæ humorem in ſanguine exiſtentem copiosè inficiebant, & ob peculiare fermentum in glandulis malè affectis genitum, calchantinam, frigorificamque naturam acquirant, & poſteà pletoria, & obſtructione completa, è glandulis per neruos ad cerebrum, & ſpinalem medullam deferantur (patet enim via expedita, &

Cap.21. De motu excãdescentiæ febrilis

compendiosa è neruis plexi abdominis, qui cum lumbaribus communicantur in spinam dorsi) & quia nerueæ fibræ facillimè vellicantur , & irritantur, tremoris, frigorisque sensum ob peculiarem nitri naturam inducere possunt in principio paroxysmi, ex qua contractione, & tremore spiritus torpent , & hinc pulsus contracti, & parui fieri possunt : & hoc continget, dum commotio succi neruei debilis est.

Alio insuper modo passio frigoris in principio paroxysmi creari potest. Si è glandulis obstructis, fermento alteratis,communicetur per neruos succus non absimilis spiritui vitrioli, vt mox insinuauimus, & supponamus,in medulla spinali sales vrinosos ab arterijs relinqui , qui cum ammoniacam naturam retineant (ex vrina enim confici ammonici sales solent) commisti cum spiritibus calchantinis,ibidem efferuescentiam gelidam producere possunt , vt experimur, apud nos ebullire talem miscellam cum ingenti frigiditate. Vtroque igitur modo effici potest passio rigoris, tremoris, & frigoris,præcipuè in regione spinalis medullæ vnà cum torpore spirituum , & pulsus paruitate, eo quòd languido motu cor pungitur , nec talis gelida ebullitio subitò euanescit, sed poterit per vnã, vel alteram horam produci, quia è locis dissitis per canales vasorum possunt sensim instillari , & misceri prædicti succi, & quia interim spiritus, seu succi neruei in motu constituti,rapido impulsu ob aperturam ostiolorum nerueorum ibidem desinentium , & sua acredine cor irritare possunt, necessariò pulsationes continenter augendo,duplici nomine ardentem feruorem creant: primò, quia sales nitrosos diffundunt, & partim expellunt intrà venas : secundò,quia sanguis

acuto

acuto pulſu cordis, vehementiſſima commotione, & circumductione per vniuerſum corpus diffuſus, creare poteſt caliditatem, & feruorem paroxyſmi febrilis, vt ex dictis colligitur.

Cap.21. De motu excadeſcentiæ febrilis

PROPOS. CCXXIX.

De cauſis ſymptomatum febrilem paroxyſmum concomitantium.

Ne dum initia paroxyſmorũ, ſed progreſſus quoq; & accidentia omnia febrilem motum concomitantia animaduerſione digna ſunt, tum propter ſe ipſa, tum etiam, vt theoria à nobis tradita pluribus teſtimonijs, & argumentis fulciatur.

Et primò, ſuperuacaneum non erit, rationes afferre ſignorum, ſeu paſſionum præcedentium paroxyſmum, vt ſunt ſomni inquieti, perturbationes, vertigines &c. Quia proximè ante paroxyſmum licèt glandulæ non turgeant, tamen abundant ſuccis fermentatis, qui aliqua ex parte cerebrum, mediantibus neruis; infeſtare poſſunt, & ſic ſomni turbari. Eadem ratione perturbationes contingunt, quia ſpiritus, ſeu ſucci neruoſi infectati, neque motiones, neque ſenſationes conſuetas debito ordine, & quiete perficere poſſunt. Hinc pariter vertigines, & oculorum corrugationes originem ducunt, nempè ex cerebri, & ſpirituum perturbatione inchoata. Oſcitationes verò, quæ ſunt leniſſimæ conuulſiones, conſtat, à mordicatiunculis neruorum fieri poſſe. Patet igitur, quòd ab eadem vnica cauſa, nempè à procemiali læſione neruoſi ſucci, & cerebri hæc accidentia produci poſſunt: quæ

Cap.21. De motu excandescentiæ febrilis

quæ posteà insigniter aucta excandescentiam febrilem creat.

Inchoato deinceps paroxysmo, sæpè vomitus biliosi fiunt, quia in rigore, & tremore febrili, ab ijsdem succis nerueis acredine coinquinatis membranæ totius corporis conuelluntur, præcipuè stomachus, pyrolus, & colidocus, qui neruis abundant: & ideò spasmo cōtractis, bilis è felleo meatu cōpresso expellitur in duodenum, & hinc in stomachum, & tandem per os eijcitur.

Prætereà præcordiorum æstus ferè intolerabilis, licèt immediatè à vehementissimo motu sanguinis pendeat, vt dictum est, mediata tamen causa est mordicatio facta à succis nerueis acribus intrà musculum cordis, vnde pulsationes tam vehementes fiunt.

Sitis ardentissima, & inextinguibilis, ne dum à calore, sed præcipuè producitur ob particulas acres, & salinas, quibus glandulæ copiosissimæ linguæ, faucium, osophagi, & oris ventriculi infarciuntur ob iam dictam obstructionem, & fermentationem, quę neruos ibidem desinentes, & papillas neruosas linguæ corrodunt, lacerant, & pustulosas, nigras, scabrasque, in acutis præcipuè reddunt. Digna tamen animaduersione est diuersitas huius operationis ab illa, quam piper, & sales acres linguæ, & faucibus obuoluti producunt. Hi enim sitim quoque grandem excitant, sed sine oris ariditate, imò sputum copiosissimè prouocant, contrà febris. Quæ diuersitas præclarè confirmat veritatem nostræ Theoriæ; quia si vasa excretoria, scilicet ductus saliuales glandularum oris in febricitantibus non fuissent obstructi, necessa-

riò

riò sales mordicantes neruos ibidem desinentes, deberent profluuium salivalem prouocare, vt in sanis contingit; Igitur ariditas illa, & siccitas maxima oris febricitantium suadet, quòd verè ductus excretorij glandularum obstructi sunt, vt supposuimus in nostra theoria. Incidenter tamen noto, quòd vulgo à fuliginosis vaporibus è stomacho ascẽdentibus nigrorẽ linguæ fieri censent; quo nihil insulsius dici, aut excogitari potest.

Cap. 21. De motu excãdescentiæ febrilis

Quoad dolores, præcipuè capitis, in febribus facillimè saluantur in nostra sententia. Qnia à salinis succis acribus, & pungitiuis, per neruos excurrentibus, possunt membranæ, & nerui mordicari, & præcipuè in cerebro, vbi sensu exquisitissimo donantur, & proindè dolores, & spasmos possunt afferre.

Quòd tantopere vires debilitentur, & lassitudines spontaneæ in febribus contingant, facilè ex nostra sententia deducitur. Quia læsio fit in neruis, & ideò dissipantur, læduntur que spiritus, seu succi neruei, qui sunt substantiæ exiguæ molis, sed impetum facientes in animalibus; non autem in sanguine existunt, eo quòd phlebotomia etiã liberalis nil ferè debilitat, nisi maior pars sanguinis euacuetur.

Vigilia, & deliria, quæ paroxysmis associari solent, eadem facilitate in nostra sententia saluantur; ambæ enim hæ operationes fiunt in cerebro à succis acribus, & pungitiuis id irritantibus, & perturbantibus ordinatos motus spirituum.

Syncopes multis modis fiunt, licèt ab eadem caussa immediatè, sed in febribus, de quibus in præsenti agimus, pendent à mordicatione oris ventriculi ob copiam neruorum trunci sexti paris ibidem desinentium

Cap:21. De motu excandescentiæ febrilis

tium, vnde cerebrum, & cor afficiuntur: talis mordicatio fieri poteſt à quolibet ſucco acerrimo, à venenis, à lumbricis, & alijs eiuſdem generis, et ab eadem cauſa cardialgia producitur.

Motus conuulſiui in paroxyſmis ægrè ſaluari poſſunt, niſi in hac noſtra theoria; nam, vt certi aliqui muſculi tenſiſſimè contrahantur, non conſentiente voluntate, fieri non poteſt, niſi ob acredinem, & pungitiuam naturam, quam ſpiritus, & ſucci effundunt è neruis intrà eoſdem muſculos, & eos irritando, motus illos inuoluntarios producant.

Poſtremo loco in acutis, abſceſſus in glandulis maioribus, & exanthemata mirificè noſtram ſententiam comprobare videntur; quia ſucci neruei tanta malignitate, et venenoſitate affici poſſunt, vt excreti in glandulis maioribus, vel in papillis cutis, abſceſſus, et cancrenas efficere poſſint; quod contingere ſolet, non in principio febris, ſed poſt quàm confecti ſunt aliquot paroxyſmi, ſcilicet poſtquàm ab effluuio ſanguinis vehementer circulati deoſtruuntur orificia neruorum intra glandulas deſinentium, vt mox oſtendemus.

PROPOS. CCXXX.

Cauſa diminutionis, et terminationis febrilis affertur, et alterationis vrinæ.

Producto paroxyſmo ad exceſſum feruoris eius, debemus iam declarare, quare, et quomodo idem ipſe minuitur ordinato decremento vſque ad totalem eius extinctionem. Quia ob turgentiam glandularum,

vel ob visciditatem in eis contentam, obstruuntur orificia neruulorum ibidem desinentium: ex quo fit, vt succi neruei retenti, et malè affecti fermententur, et neruulos pungant; et ideò cerebrum, et postea cor irritando, febrilem motum producant. Igitur vigente, et perseuerante febri, necesse est, vt sanguis vehementer ab arterijs intra glandulas impulsus, sua feruida fluiditate, et rapidissimo attritu abluat, abradat, tollatque obturamenta corrosiua, quibus ostiola neruulorum intra glandulas disseminatorum obstruebantur, et etiam aperiant aliqua vasa excretoria. Ex qua apertura sequitur, vt succi neruei acres, fermentatique, non ampliùs impediti, effluere, excernique è neruis intra glandulas possint, et hinc partim intra venas emitti in easdem glandulas desinentes (iuxta naturæ leges, quæ venas ad excipiendos succos destinauit) partim verò excerni queant per vascula excretoria, nuper aliqua ex parte deostructa. Dum igitur sensim è neruis expelluntur prædicti succi fermentati, et acres, qui irritando, causa febris fuerant, necesse est, vt continenter excandescentia febrilis mitescat, et minuatur: et tandem completa exoneratione neruorum, et expurgatis à sarcina acrium succorum, cessabit necessariò irritatio, et commotio vehemens musculi cordis; et proindè quies eius, et finis paroxysmi febrilis subsequetur.

Cap. 21. De motu excadescentiæ febrilis

Sed ne quis putet, neruos à succis fermentatis, acribusque expurgari omninò non posse per effusionem eorumdem intrà glandulas, nisi spiritibus omnibus effusis, vt nerui exinaniti, et exucci fiant; hoc enim sine animalis interitu fieri non potest; Cogitandum potiùs est, non totam massam succorum nerueorum

Cap.21. De motu excãdescentiæ febrilis

æquè, et vniformiter contaminatam eſſe debere, ad inſtar dolij aceto oppleti, è quo acredo tolli non poteſt, niſi totum acetum effundatur, eijciaturque; ſed potiùs ſicuti fæces vini, & flegma à ſulphureis, & oleoſis partibus ſeparata in fundo vaſis ſubſidentia, commodè educi è vino, & ab oleo poſſunt per foramen in fundo dolij apertum; ſic quoque ſucci acres fermentati ſubſidere poſſunt in infimis partibus neruorum propè glandulas obſtructas, & proindè ab apertis orificijs eorum effluere poſſunt, remanente reliqua maſſa ſpirituum nerueorum ſyncera, & à ſalibus non coinquinata.

Quòd verò aliundè cor irritari poſſit, licèt actu non tangatur à ſalibus acribus in remotis partibus neruorum ſepoſitis, facilè ſuadetur. Quia nerui eius naturæ ſunt, vt mordicato vno eius extremo termino, ſenſus dolorificus in loco diſſito percipiatur: ſicut læſa ſpinali medulla ob contuſionem, aliquando in genu, & crure dolor perceptus eſt; pariterque intima fouea auriculæ vellicata, excitatur læſio, & commotio in ſepto tranſuerſo, & in muſculis intercoſtalibus, à quibus vehemens tuſſis efficitur. Idemque innumeris alijs exemplis comprobari poſſet.

Quare manifeſtum eſt, quòd ex noſtra theoria facilè adæquata ratio reddi poteſt diminutionis, & extinctionis paroxyſmi febrilis.

Pariterque reſolui poteſt hoc aliud Problema: Quare initio morbi vrinæ non ſunt alteratæ, ſed poſt primum, & ſecundum paroxyſmum ſuam malitiam oſtendunt? Ratio deſumi poſſe videtur ex eo, quòd ante primum paroxyſmum ſucci ſalini, qui ſunt fermentum febrile, non in venis, ſed intrà glandulas ob-

obstructas, & deinceps intrà neruos detinebantur, & ideò mirum non est, vrinam à sanguine separatam immunem esse ab impuritatibus in sanguine non adhuc existentibus, sed postquam confecto paroxysmo prædicti succi salini è neruis intrà venas magna ex parte exonerantur, necesse est, vt aqueæ sangninis serositates à prædictis salibus inficiantur, imprægnenrurque, vt aquæ natura exigit; proindeque vrinæ ostendent malitiam, & corruptelam à dictis salibus dependentem.

Cap.21. De motu excādescentiæ febrilis

P R O P O S. CCXXXI.

Quomodò paroxysmus febrilis denuò renouari possit post certa, & determinata tempora.

In præcedenti iam diximus, quomodo paroxysmus febrilis diminui, & tandem, in intermittentibus, omninò remitti, & extingui possit. Restat modò difficillimus nodus dissoluendus, quomodo, & quare post certa, & determinata tempora paroxysmus renouari possit, vt nimirùm exactiùs, quàm horologium, statis temporibus redeat; cuius phænomeni tam ardui latent adhuc intimæ, propriæ, & immediatæ causæ; quare contenti erimus coniecturis illis generalibus, quæ subodorari possunt. Quia completo vno paroxysmo, subsequens renouari non poterit, nisi denuò reliquiæ fermenti, & humor viscidus aucti, multiplicatique obstruant secunda vice excretoria vasa, & repleant, & pungant orificia neruulorum earum-

Cap:21. De motu excãdescentiæ febrilis

dem glandularum. Et completo primo paroxyſmo, ceſſat effluxus vehemens ſanguinis, à quo oſtia glandularum patula, & aperta retinebantur. Et aliundè reliquię fermenti in glandulas noua elaboratione ſuccos viſcidos, & acres aduenientes fermentant: ergo ab ijs vaſa excretoria, & poſteà oſtiola neruorum ſecunda vice infarciri, obſtrui, & pungi poterunt. Modò certum eſt, vniuerſam hanc operationem fermentatiuam, & obſtructionem vaſorum in glandulis fieri, & abſolui debere certo, & determinato tempore, non in inſtanti; ſiquidem ſuccus fermentatiuus, & viſcida materia eſſet in omnibus febribus eadem, eiuſdem acredinis, & conſiſtentiæ; & vaſa eodem modo diſpoſita in eiſdem glandulis proculdubio ſemper eodem tempore talẽ operationẽ complerent; proindèque in omnibus febribus tempora intermittentiæ eſſent æqualia inter ſe. Porrò cum videamus, inæquales valdè inter ſe eſſe durationes intercapedinum paroxyſmorum, vt nimirùm à principio vnius ad initium alterius ſubſequentis intercedant horæ viginti quatuor in quotidianis, & horæ quadraginta octo in tertianis, atque horæ ſeptuaginta duæ in quartanis, fatendum omninò eſt, vim fermenti, & materiæ viſciditatem in hiſce diuerſificari eadem proportione temporum inæqualium, quibus operationes illæ febriles complentur. Et quidem ex vulgari opinione talis differentia in quatuor humoribus alteratis, & fermentatis ponitur, vt nimirùm longa intercapedo inter antecedentem, & ſubſequentem paroxyſmum in quartana dependeat ab inertia, & torpore humoris melancolici, frigidi, atque terrei; e con-

contrà breuius interstitium in tertiana pendeat à mobiliori qualitate flauæ bilis calidæ, et igneæ ; & maior frequentia paroxysmorum in quotidianis à nobilissima sanguinis natura aerea, & viuidiori producatur. Sed quia tota hæc doctrina de quatuor humoribus, eorumque proprietatibus, & operationibus meritò antiquata, & reiecta est, cum ne dum nullis firmis rationibus fulciatur, sed prætereà phænomenis febriũ nullo modo satisfacere queat, ideò alia hypothesi hoc problema resoluere tentabimus.

Cap. 21. De motu excādescentiæ febrilis

Aduerto igitur, quòd licèt plurimis modis saluari possit inæqualitas intercapedinum paroxysmorum, ille tamen seligendus mihi videtur, qui ne dum omnibus phænomenis satisfaciat, sed etiam omni ex parte congruat, facilis quoque, & simplicissimus sit.

Is porrò, ni fallor, talis erit. Diximus, quòd nisi orificia neruorum obstruantur, punganturque, paroxysmus exacerbari non potest. Igitur si secunda obstructio, & vellicatio fieret non prius, quàm exactis horis 24. vel 48. aut 72. horis, deberet tot horis præcisè retardari excādescentia secundi paroxysmi. Quia verò causæ obstruentes, & irritantes orificia neruorum in glandulis desinentium, non sunt aliæ, quàm succi viscidi, & lenti, & acres in glandulis collocati, Igitur si prædicti succi talem consistentiam haberent, vt obructiones perficere possent temporibus inæqualibus superiùs expositis, deberent effectus febriles ijs inæqualibus temporibus fieri.

Videndum modò est, quomodò consistentiæ succorum viscidorum differre possint in quæsita proportione. Hoc autem non videtur difficile: si enim in tri-

bus

Cap:21. De motu excādescentiæ febrilis

bus cyathis infundantur æquales partes aquæ v. g. in ſingulis libra vna; et in primo miſceantur ſex vnciæ farinæ, aut alteriùs pulueris gluten efficientis: in ſecundo vaſe miſceantur vnciæ tres farinæ; in tertio vaſe duæ vnciæ tantòm. Manifeſtum eſt, athomos farinæ ſpatium eiuſdem molis aquæ occupantes, non æquis interuallis à ſe inuicem diſtare poſſe; eo quòd ſex vnciæ farinæ continent duplo maiorem granulorum farinæ multitudinem, quàm eiuſdem tres vnciæ habent: Et ideò athomi hujus duplo interuallo ab inuicem recedunt, quàm athomi illius. Hinc fit, vt in deſcenſu farinæ ad vaſis fundum gluten eiuſdem conſiſtentiæ conficiatur temporibus inęqualibus, nempè duplo citiùs in eo cyatho, in quo farina duplo copioſa fuerit. Supponamus modò, quòd gluten primum contingat canalem aliquem, vinum lentiſſimo, & torpidiſſimo curſu effundentem, eumque obſtruat ſpatio vnius horæ, ibidem nimirùm eiectis, & coagmentatis particulis glutinoſis. Patet, quòd gluten ſecundum ſemiſſem doſis materiæ obſtructioni aptam habens, tardiùs eumdem canalem obſtruet, nempè duplo tempore; tandem gluten tertij vaſis, cuius materia glutinoſa ſubtripla eſt primi, & ſubſexquialtera ſecundi glutinis, obſtruet eumdem canalem longiori tempore, ſcilicet triplo primi, et ſexquialtero ſecundi. Hoc igitur cum lumine naturæ fieri poſſe conſtet, planè in caſu noſtro excandeſcentiæ febrilis, omninò illi expoſito exemplo ſimili, idem fieri poſſe probabiliter conijcere poſſumus. Nam ab orificijs neruulorum in ſtatu quietis effluunt ſucci neruei torpidiſſimo curſu intrà glandulas. Ergo materia viſcida, et

acris

acris, contingens prædicta ostiola, dum turget ob fermentationem, facilè insinuari potest, obstruere, et pungere illa ostiola, et hoc absolui deberet temporibus reciprocè proportionalibus consistentiæ glutinis, scilicet eius, quam habent materiæ moles admistæ, gluten efficientes. Quare in quotidiana illa materia V. g. vnius scrupuli admista, si obstructionem complere poterit post horas 24. in tertiana subduplum molis eiusdem materiæ obstructionem complere poterit post horas 48. et in quartana subtriplum prioris materiæ obstructionem complebit post horas 72. et tantumdem dilatari intermittentiæ, seu distantiæ inter primum, et secundum paroxysmum. Et hæc generalia circa hoc problema mihi conijciendo dici posse videntur. Cap. 21. De motu excandescentiæ febrilis

Progrediendo posteà ad febres continuas, hæ quidem non videntur differre ab intermittentibus, nisi in perseuerantia continua excandescentiæ febrilis crescentis, aut decrescentis per easdem periodos quotidianas, aut tertianas. In hisce continuis febribus duæ actiones contrariæ supponi debent simul operantes, vna est ipsius glutinis fermentati, quod ob eius copiam, et malitiam potest perpetuò obstructionem, irritationem, et puncturam neruulorum in glandulis moliri maiori, aut minori celeritate pro inæquali vi, et copia eius. Alia est ipsius sanguinis agitatio à febrili cordis commotione, à qua abstergantur, deostruunturque continenter orificia neruorum, et excretoriorum canalium in glandulis desinentium.

Insuper prædictas duas contrarias operationes hae

lege

Cap.21. De motu excádescentiæ febrilis

lege absolui posse censendum est. Vt, postquam insignis illa turgentia glandularum, et acrium succorum copia (quæ in continuis febribus semper supponi debet) redacta est ad minimum gradum repletionis, tunc febris ad maximam declinationem reducitur: crescente posteà materia glutinosa, et acri, crescit pariter turgentia glandularum, et febris similiter augetur vsque ad summum eius statum. Hinc vehemẽs illa energia, qua sanguis concitatur, et fluit, abstergere, vel magna ex parte obturamenta neruorum tollere poterit. Quare succus acris incipiet effluere, et excerni neruis, et provt maior eiusdem copia expellitur è neruis, eò magis febrilis paroxysmus minuitur.

Modò, quia dum minuitur paroxysmus ob fermenti acris eiectionem è neruis, non cessat concursus nouæ materiæ viscidæ glutinosæ, et acris in glandulas immissæ ab arterijs, et vasis lymphaticis, nec vis fermentatiua in glandulis existens otiatur, hinc fieri potest, vt antequam imminutus ille motus febrilis omninò extinguatur, et ad statum naturalis moderationis reducatur, interim succi illi glutinosi, et maligni in glandulis collecti, et fermentati nouam obstructionem efficere possint, replendo vasa excretoria, et orificia neruulorum pungendo, et mordicando: propterea, quòd diminutus ille paroxysmus lento motu sanguinem impellendo, nedum ob sui debilitatem ineptus est ad deostruenda omninò neruorum ostiola, sed nec impedire potest aduentum nouæ materiæ, et nouam eorumdem vasorum obstructionem. Quare necesse est, vt antequam primus paroxysmus omninò

extin-

extinguatur, incipiat secundus, ob easdem causas renouatus. Et hæc mihi verisimilis causa esse videtur continuationis febris, vt vno paroxysmo non adhuc completo, & extincto, alius subsequatur.

Cap. 21. De motu excandescentiæ febrilis

Non dissimulabo tamen, quòd si certum esset, vt vulgò asseritur, in febribus continuis periodos paroxysmorum complicari, vt præcisè inter se correspondeant, veluti sunt duæ Tertianæ, vel duæ, aut tres Quartanæ, non æquè facilè id saluari posset in nostra Theoria. Sed forsan allucinantur hi, qui putant, paroxysmos inæqualium periodorum complicari inter se, vt animaduertit Doctissimus Vvillis. Error enim oriri potest ex eo, quòd numerantur dies, non verò interualla horarũ inter binos paroxysmos proximè se consequentia. Verbi gratia, si interuallum sit duodecim horarum, vnum proximè fiet nocte, alterum die, & hæ non erunt duæ quotidianæ, sed potiùs febris vna semidiaria. Idem dicendum, si interualla hos terminos supra, & infra non valdè transgrederentur. Similiter si interuallum fuerit 16. horarum, complentur tres periodi febriles spatio duorum dierum præcisè non erunt duæ Tertianæ, sed vna periodus subsexquialtera diei. Pari modo, si interuallum sit 18. horarum, fient 4. periodi febriles spatio trium dierum. Et si interuallum sit horarum 40. fient tres periodi diebus quinque. Nõ secùs ratiocinari possumus de intermedijs interuallis. Quare falsum esse potest, quòd in continuis plures febres complicantur, vel potiùs id ipsum in nostra hypothesi saluari posse videtur. Si enim verum est id, quod aliqui Medici se obseruasse aiunt, distingui febres complicatas, ne dum quoad tempora accensionum, sed etiam quoad symptomatũ

Cap:21. De motu excãdescentiæ febrilis

ſint malè affecti, & ſanguis non ſit coagulatus (vt aliqui ſomniauerunt) patet experimentis à nobis factis in Academia experimentali Medicea in animalibus necatis à morſu viperæ, vel ab oleo tabaci, in quibus ſanguis ſemper fluidus, & non coinquinatus adeò repertus eſt, vt animalia illa veneno necata ab aliquibus comeſta nullam noxam eis attulerint. Similiter in cadaueribus necatorũ à malignis morbis sãguis quoq; fluidus, & ſimilis communi ſanguini paſſim reperitur. E contra inſigni læſione affici ſuccum nerueum patet ex torpore, lethargo, paralyſi, conuulſionibus, delirijs, & abſceſſibus in emunctorijs.

Sequitur febris illa, quæ ethica vocari ſolet, quæ non eſt periodica, ſed lenta excandeſcentia perpetuò vigens; ſolet tamen poſt cibum, vigorem, & feruorem reaſſumere maiorem, quia nouus chilus in ſtomacho, pyloro, & inteſtinis, inficitur ſalibus acidis, & deindè immiſtus ſalibus lixiuialibus, quibus eorum glandulæ meſenterij abundant, feruorem, & ebullitionem quamdam excitare poſſunt (prout eorumdem natura exigit,) à qua cor mediantibus neruis mordicatus commotionem, ardoremque febrilem excitare poteſt.

Connumerari hic quoque poſſunt excandeſcentiæ podagricæ, & aliæ ſymptomaticæ, de quibus ſuperius egimus, oſtendimuſque, omnes ab eadem cauſa immediatè produci, nempè ab irritatione cordis, facta à ſuccis nerueis acribus;

Quo-

Cap.21. De motu excādeſcentiæ febrilis

PROPOS. CCXXXIII.

Quomodò febris omninò extinguatur, cureturque, vt animal ad naturalem ſtatum reſtituatur.

Quia remiſſio paroxyſmi in intermittentibus eſt curatio quædam ad tempus; et cauſa, quare renouatur, eſt noua fermentatio, orta ex reliquiis fermēti latentis in glandulis; manifeſtè deducitur, quòd integra, & abſoluta curatio febris non priùs continget, quàm omninò fermentum febrile tollatur, elimineturque. Quomodò autem hoc conſequi poſſit, non erit ſuperuacaneum indicare aliquo exemplo, quòd eſt illud, quo familiaris febris catharralis curatur. Quia in hac febre cor vehementer agitatum, magno impetu ſanguinem per arterias impellit; ergo vi impetus, quo ſanguis excurrit, poterit abſtergere glutinoſa obturamenta in neruulis, & vaſis excretorijs glandularum totius corporis, & præcipuè propè cerebrum exiſtentium, vbi læſio principaliter reſidet. Porrò ablatis obturamentis è ſudorificis, & ab amplis ſalinalibus canalibus in regione faucium, narium, oris, & pectoris, expurgàri poſſunt ſucci neruei alterati, & fermentati, eiectis nimirùm impuritatibus, aut contemperatis; ſales enim intrà venas magna ex parte amandari, & hinc per vrinas excerni ſolent, & reliqua ſalia per vaſa ſudorifica, & per ſalinationem emittuntur. Hoc igitur modo, vel etiam contemperatis ſuccis nerueis, vt naturalem ſuam dulcedinem acqui-

Cap:21. De motu excã-descentiæ febrilis

acquirant simiiem ei, quam habet cerebrum, & medulla spinalis, tunc cessat omninò febris, & intemperies morbosa catharralis.

Hoc præclarè confirmatur ab excretionibus, quæ in fine morbi eijciuntur; sunt enim dulcis, & grati saporis similis ei, qua cerebri substantia, vel spinalis medulla donatur, cum initio morbi acres, salsæ, & corrosiuæ excretiones essent.

Eodem planè modo febres reliquæ omninò curantur, cum nimirùm vasa excretoria glandularum intrà viscera, & in extrema cute existentium deostruuntur, & fermentum, in glandulis existens, partim eijcitur per sudorem, aut transpirationem insensibilem, partim contemperatur, partim effunditur per venas, & hinc paulatim cum vrinis expurgatur, aut contemperatur ab aduentiente succo chileso benè temperato.

Hinc deduci posse videtur, quòd febres nunquam, aut raro curari queunt ob copiosas humorum purgationes, & eiectiones, cùm fermentum febrile exiguæ molis esse soleat; quòd euincitur ex curatione febrium cum rigore aduenientium à radice febrifuga, ab India nuper aduecta, quæ absque vlla eiectione, aut per aluum, aut per sudores, vel per vrinas febrem tollit. Et ideò sufficit, vt pusillum illud fermentum aliquando extrà neruos asportetur, eijciaturque, aut cum alijs humoribus misceatur, confundaturque, aut eius motus fermentatiuus, sistatur, torpeat, aut commutetur. Quod euidenter suadetur ex eo, quòd pertinacissimus morbus quartanæ aliquandò curatur à simplici opinione iræ, vehementis angoris, aut timoris: cuius ratio esse videtur, quia motus vehemens, &

con-

concitatissimus spirituum, seu succorum nerueorum perturbare, sistere, et commutare potest motum fermentatiuum eorumdem succorum, & sic introducto nouo motu, febris omninò eliminari potest. Cap.21. De motu excandescentiæ febrilis

Hæc quidem febrium curatio, quæ vt plurimùm spontaneo naturæ motu perfici solet, tamen artificio periti Medici secundum artem operantis, adiuuari posse naturæ conatum omnes vno ore fatentur. Verùm remedia, quæ ab arte adhiberi solent, valdè incerta, & ambigua sunt, vt peritiores, & doctiores Medici syncerè fatentur: & licèt euentus aliquandò vsum præcipuorum medicamentorum comprobare videatur, tamen casuale, & fallacissimum est, quia vt plurimùm febres sunt salutares, in quibus, siue Medicus benè, & secundum artem, siue malè, & peruersè, siue nil omninò operetur, nihilominus ægri perfectè conualescunt: Ergo in hoc casu, cum operationes, & medelæ diuersæ, & inter se contrariæ æquè iuuamen afferre videantur, quomodò fundamentis tantopere fallacibus, et vacillantibus inniti poterimus?

E contrà aliquandò febres sunt adeò prauæ, vt quælibet medicamenta adhibita, aut non iuuent, aut noceāt, ex quibus deducitur, tutius esse sine vrgenti necessitate ab omni medicamento artificiali abstinere.

Non is tamen sum, vt omninò Artem Mediceam, vt inutilem, aut noxiam damnem, & proscribere velim. Scio in tanta ambiguitate (dummodò præiudicia remoueantur) bene posse diuturna, & sagaci obseruatione quàmplurima medicamenta certò comprobari, ita vt semper, aut frequentiùs iuuent. Et hoc experien-

Cap.21. De motu excādescentiæ febrilis

perientia quotidiana patet; his planè prudenter, & debita cautione vti poterimus.

Verùm, vt ad propositum redeam, intentio principalis Medici in cura febrium (vt ex dictis colligitur) esse debet, vt obstructiones vasorum excretoriorum tollantur, & sales fermentantes contemperentur adhibito cibo, & potu tenui, et aquoso; eo quòd salium separatio ab humoribus, et expulsio frustrà speratur, cùm sales succis glandularum semel imbibiti, et incorporati ægrè possint ab illis secerni, & eijci. Videmus enim ab aqua marina non posse, nisi distillatione dissoluta aqua in vapores sales separari, et non omninò: potiùs igitur prædicti sales contemperari, et dulcorari possunt, vel admiscendo fluida mestrua appropriata, vel adhibendo salia contraria, vt experimur in aqua forti, quæ acredine salina vitrioli, et aluminis componitur, est adeò valida, vt possit argentum corrodere, et dissoluere in atomos minutissimos; huic verò aquæ forti si addantur sales ammoniaci multò magis acres, quàm sint vitriolum, et alumen, ne dum vim maiorem corrodendi non acquirit, sed è contra eam vim, quàm habebat, amittit, adeò enim retunditur, & debilitatur, vt nequeat ampliùs argentum corrodere. Similiter mistura salis nitri, et sulphuris accensibilis est, et addito sale ammoniaco accendi nequit. Alibi posteà sal prunellæ ex eisdem nitro, et sulphure combustis compositum, inflammationes tollit, et fusionem succorum coagulatorum promouet. Sal quoque, & puluis cornu cerui, et cancrorum acredinem acidissimam retundunt, et tollunt; et id ipsum acetum distillatum plumbo affusum, dulcedinem

fac-

ſaccaro ſimilem acquirit. Ex his ergo, & ex alijs exemplis, quæ adduci poſſunt, conſtat, acredinem ſalinam fermenti febrilis retundi, dulcificari, & deſtrui omninò poſſe ab alijs ſalibus admiſtis contrariæ naturæ. Cap.21. De motu excãdeſcentiæ febrilis

Poſtremò loco aliquid de vſu phlebotomiæ dicendum videtur, quam aliqui ſummopere laudant, alij vt perniciosſam vituperant. Hanc ego cenſeo parum iuuare, & parum nocere poſſe: ſi enim tam proficua, & laudabilis eſſet, procul dubio in maiori proportione ægri conualeſcerent in Gallia, & Hiſpania, vbi ab omnibus febricitantibus ſanguis educitur, quàm in Italia, & in alijs locis, vbi nunquam ſanguis emittitur. E contrà, ſi tam noxia eſſet, in maiori proportione ęgri in Hiſpania, & Gallia interirent, quàm in Italia: Cùm igitur neutrum verum ſit, fatendum eſt, neque noxam, neque iuuamen notatu dignum afferre.

Prætereà, quòd Phlebotomia vires non proſternat educendo ſpiritus, & balſamum vitale, conſtat experiẽtia in hęmorrhagijs, & liberalibus ſanguinis effuſionibus in ſanis, & ægris, in quibus vires non proſternuntur, niſi exangue ferè corpus remaneat.

Experimenta poſteà, quibus vſus phlebotomiæ, vel non vſus comprobatur ab aliquibus, nil probare poſſe videntur; proptereàquòd verificantur in febribus ſalutaribus, in quibus leuia errata nil nocent: ſed eo ipſo, quod eductio, & non eductio ſanguinis aduerſantur ſibi ipſis, & vtramque proficuam experiri, manifeſtè indicant, fallaces eſse, & in eis locum habere paralogiſmum, quòd ex non cauſa, vt cauſa appellatur.

Cap.21. De motu excādefcentiæ febrilis

Negari tamen non poteſt, aliquando phlebotomiam iuuare, aliquando verò noxam afferre: in aliquibus verò Epidemijs omnes ægri, in quibus ſanguis eductus eſt, intereunt: è contra in alijs conſtitutionibus phlebotomiæ proficuæ, & ſalutares ſunt. Quare dari poſsunt caſus, in quibus noceant, & in quibus proficuæ ſint: ſi hoc enim verum non eſſet, non ſemper, vel non vt plurimum verificaretur.

Cauſa verò, quare aliquando phlebotomia iuuare poteſt, forſan eſt, quia in fine cuiuslibet paroxyſmi ſucci acres, & maligni è neruulis glandularum intra venas effunduntur, à quibus maſsa ſanguinea contaminatur, nec omninò per renes expurgari poteſt; quare per phlebotomiam eijciuntur cum ſanguine ſucci illi acres, & hi qui in ſanguine remanent, contemperari poſsunt à chilo ſuperueniente, à quo facilè, & citò ſanguis reficitur, & renouatur.

Licèt igitur ſanguis alteratus non ſit cauſa prima, & immediata febris, non tamen puto nullam noxam afferre, poteſt enim multis modis animalis oeconomiam perturbare, & ideò reductio ſanguinis ad bonam habitudinẽ, & temperiem, curationem valdè promouere poteſt.

Aliquandò phlebotomia vtilis eſse poteſt, quia alterato conſueto ſanguinis motu, contingit, vt in cerebrum, & neruos nouus motus introducatur; & ideò fermentatiua, & morboſa agitatio perturbari, & in melius commutari poteſt. Hoc quidem confirmari poteſt, ex eo quòd multoties hemorrhagia ſiſtitur per eductionem ſanguinis è vena ſecta. Similiter tuſſis aſmatica ſuffocatiua, vel Epilepſia per phlebotomiam medicatur.

Alte-

Alteratio verò motus, qui in sanguine ob phlebotomiam fieri potest, est acceleratio motus eius in arterijs, & retardatio eiusdem in venis. Quia dum sanguis egreditur è vena secta, non impeditur aduentus, & excursus sanguinis in arteria contigua, & ideò celeriùs excurrere poterit: eo quòd antea ipsamet copia per vias obstructas tardo motu migrando impediebat, vetabatque exitum aduenienti sanguini. E contrà, toto tempore, quo sanguis effluit ab incisa vena à vulnere ad proximum truncum Cauæ non subministratur sanguis, et ideò ne dum ob copiam diminutam, sed etiam, quia non vrgetur, vt priùs, reliquus sanguis Cauæ tardiùs, & minori impetu ad cordis dextrum vētriculum perducetur. Ex hac, inquam, alteratione motus sanguinis consequi potest in ipso cerebro, & neruis aliqua perturbatio, cum à qualibet minima motiuncula, spiritus, seu succi neruei affici, et vellicari possint, et nouo rithmo commoueri queant.

Cap. 21. De motu excàdescentiæ febrilis

Porrò prædicta perturbatio motus spirituum non est necesse, vt in motionem ordinatam naturali, salutiferoque statui conformem desinat, cum multoties possit in deteriùs commutari; et sic aliquando sanguinis missio adeò noxia esse potest, vt necem afferat.

Non secùs medicamenta purgantia per aluum, & per vomitum possunt aliquando iuuare, aliquandò nocere; attamen ex vi rationum vulgaris scholæ certè nunquam iuuabunt, quia humores copiosi, & praui non sunt causæ febrium, sed potiùs exiguum fermentum in neruis è glandulis communicatum:

Cap.21. De motu excādescentiæ febrilis

hoc autem non video, quomodo catarthicis remedijs excerni poſſit, quia putare, quòd pharmacum vi quadam electiua, et attractiua, veluti magnetica ex confuſa maſsa humorum ſecernat, colligat, et aſportet ſuccos aliquos prauos, relictis alijs omnibus ſalutaribus, videtur ſomnio ſimile. Potiùs dicendum, quòd catarthica acredine, et venefica vi, qua pollent, agunt mordicando membranas ſtomachi, et inteſtinorum, quæ ſe contrahendo exprimunt ſuccos in vaſis excretorijs glandularum, atque in vaſis ſanguineis contentos, eoſque intrà inteſtinorum cauitatem effundunt: eodem propemodum modo, quo Piper, et quælibet ſalia corroſiua, linguæ, et faucibus obuoluta copioſiſſimam ſaliuam excernunt. Hinc inferre licet, quòd in prædictis purgationibus expelluntur humores omnes in prædictis vaſis exiſtentes, ſiue boni, et vtiles, ſiue praui ſint; et hoc nomine vtilis, et noxia eſse poteſt talis expurgatio.

Verum tamen eſt, quòd ex vehementiſſima commotione, quam afferunt catarthica, poteſt motus fermentatiuus febrilis adeò alterari, vt in melius, aut in deterius commutetur; et ſic caſu pharmacum aliquandò proficuum, aut noxium eſſe poteſt. Nihilominus in periculoſiſſimis ęgritudinibus expedit potiùs aleam dubiam, et periculoſam tentare, quàm certò interire.

Alio nomnine Catarthica proficua eſse poſsunt, quia venefica vis ſalina eius contundere, contemperare, et dulcificare poteſt ſalia fermenti febrilis, (vt ex ſuperiùs dictis colligitur) non ſecùs venenoſitas Chantaridum in veſicantibus eadem ratione aliquando

quandò proficua esse potest: sed hæc omnia non carent incertitudine; imò multoties fieri potest, vt valdè noxia sint.

Cap:21. De motu excandescentiæ febrilis

Verùm si hæc, quam exposuimus, febrium Theoriam, falsa, et erronea non est, scilicèt, si non valdè à ianua aberrauimus, non diffitemur, quòd progressu temporis certiora aliqua febrium medicamenta reperiantur ab eruditis, et sagacioribus Medicis.

Partis Secundæ Finis.

INDEX

INDEX CAPITVM, ET PROPOSITIONVM,

Quæ in hac Secunda Parte.

De Internis Animalium motionibus, earumque immediatis causis continentur.

CAP. II.

C A P. VI.

C A P. VII.

CAP. VIII.

Fig. 9.

C A P. IX.

184.

C A P. XV.

C A P. XVI.

197.

CAP. XVII.

CAP. XVIII.

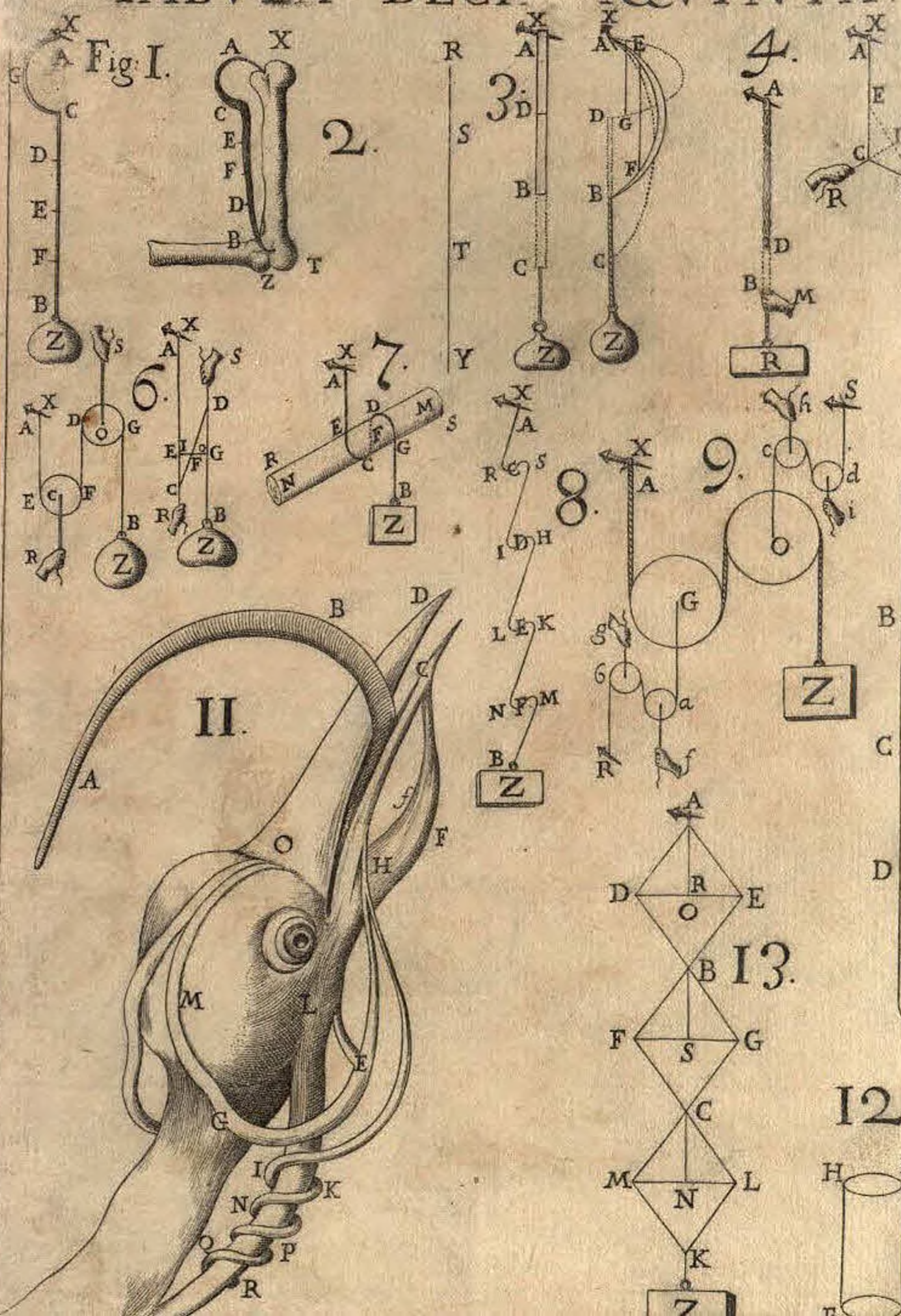
CAP. XVIII.

CAP. XIX.

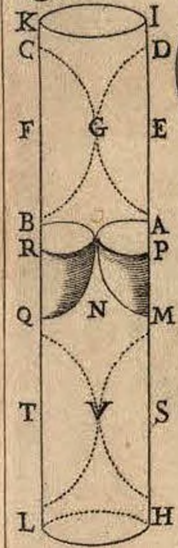
F I N I S.

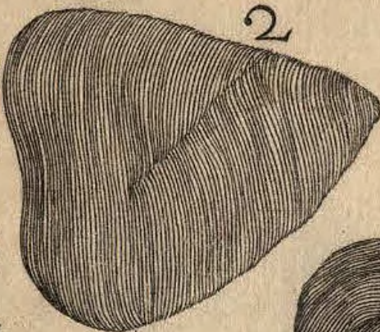
TABVLA DECIMASEXTA

TABVLA DEC[illegible]QVINTA



TABVLA DECIMASEXTA.

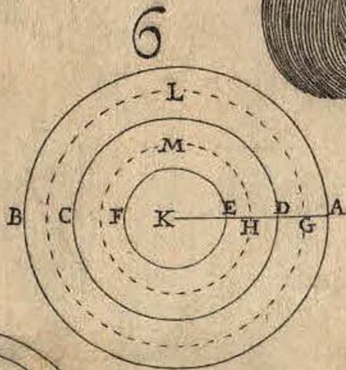


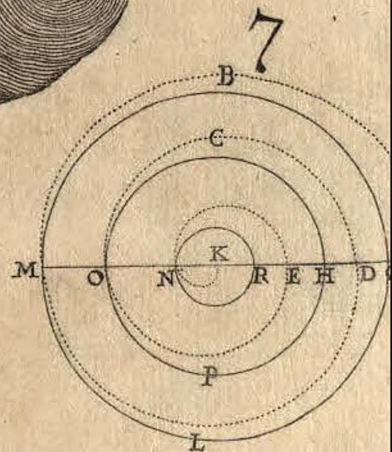


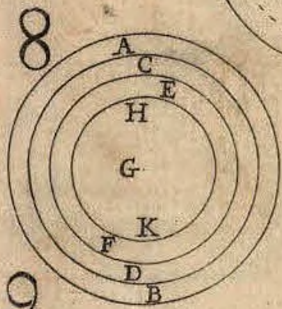


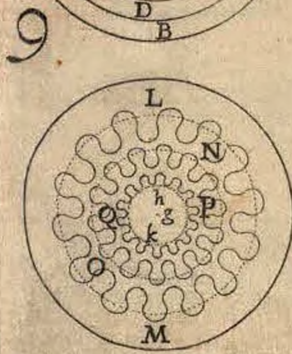


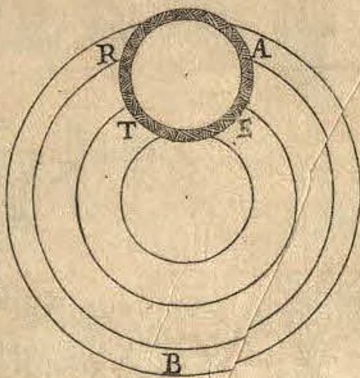


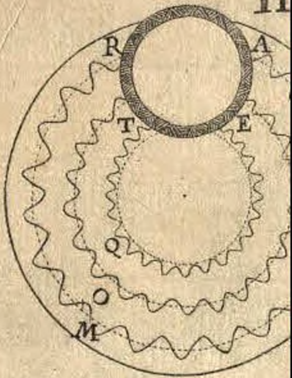




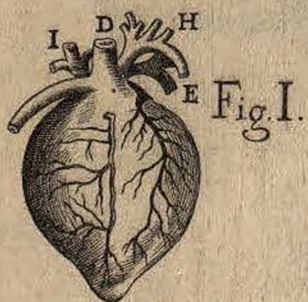




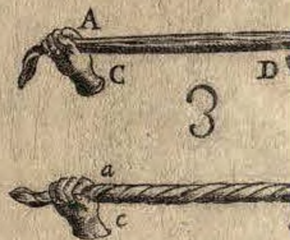


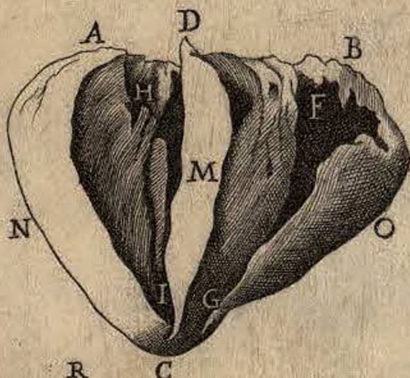


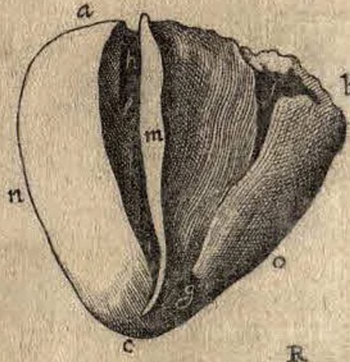
TABVLA DECIMASEPTIMA.

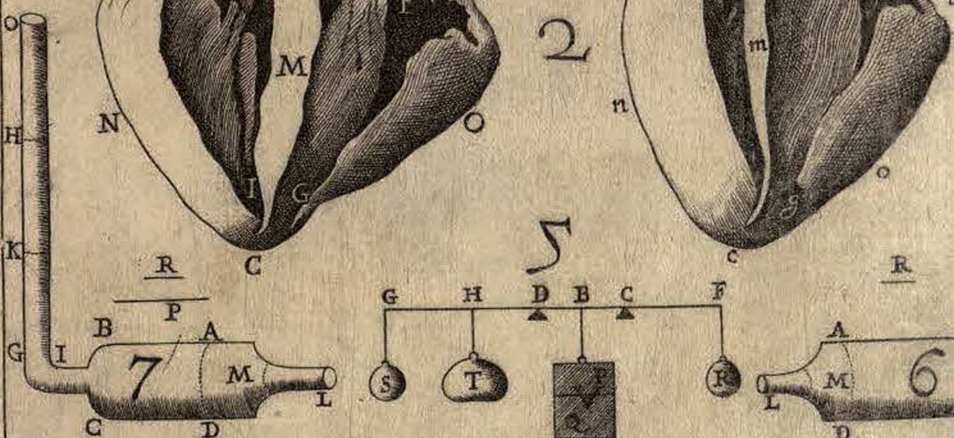


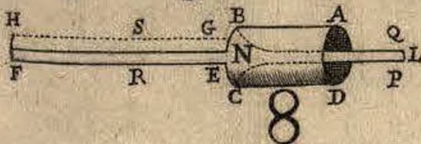


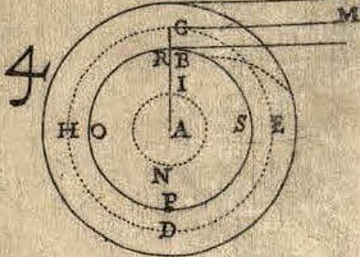


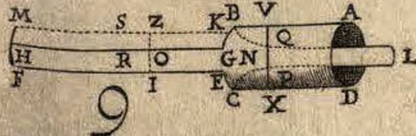












TABVLA DECIMAOCTAVA.

